PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

11-339285

(43) Date of publication of application: 10.12.1999

(51)Int.CI.

G11B 7/09

(21)Application number: 10-141533

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing:

(72)Inventor: KONO KAZUHIKO

UNNO HIROJI MATSUBARA AKIRA **SOMA YASUTO**

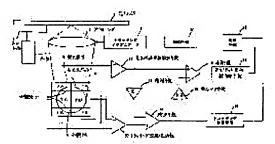
(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the detection of a tracking error signal, free of mixing of cross- groove mixed components, and the detection of an objective lens position, in an optical disk device for reproducing and recording on an optical disk.

22.05.1998

SOLUTION: This device is provided with a tracking error detecting means 10 for tracks and optical beams, a means which divides a reflected light spot 6 from an optical disk 1 nearly vertically against a track-equivalent direction which divides the optical spot 6 into an end and a middle area against the center, and which calculates in accordance with the output of plural photodetector cells 7A-7D of the light for which the areas are further divided nearly in parallel with respect to the track equivalent direction, and is provided with an optical spot displacement detecting means 11 for relative displacement of the optical spot on a light receiving element, a means which calculates in accordance with the output of plural photodetector cells of the light in the end area. Through the calculation of the output of the tracking error detecting means 10 and that of the optical spot displacement detecting means 11, a processing including prescribed weighting is performed, on the tracking error signal corrected from a first correcting means 13, by a weighting means 18, a second correcting means, thereby obtaining an ideal lens displacement detecting signal.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An optical disk unit outputting a light spot displacement detection signal amended by performing an operation with a signal characterized by comprising the following.

An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt.

An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track.

Light spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, Said light spot is divided into an end field and a middle area to the center, and said end field and said middle area are divided almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and it is a photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided by these. By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive light of said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, It has a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, and is each output of said tracking-error detection means and said light spot displacement detecting means.

[Claim 2]An optical disk unit outputting a light spot displacement detection signal amended by performing processing characterized by comprising the following which includes a signal for predetermined weighting, and subtracting or adding.

An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt.

An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track.

Light spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, Said light spot is divided into an end field and a middle area to the center, and said end field and said middle area are divided almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and it is a photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided by these. By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive light of said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, It has a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, and is each output of said tracking-error detection means and said light spot displacement detecting means.

[Claim 3]An optical disk unit comprising:

An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt.

An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track.

Light spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, Said light spot is divided into an end field and a middle area to the center, and said end field and said middle area are divided almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and it is a photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided by these. By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive light of said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, By calculating a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, an output of said tracking-error detection means, and an output of said light spot displacement detecting means, The 2nd compensation means that outputs a light spot displacement detection signal amended by calculating an output of the 1st compensation means, said tracking-error

detection means or said 1st compensation means.

[Claim 4]An optical disk unit having the 2nd compensation means that outputs a light spot displacement detection signal amended by performing processing characterized by comprising the following, and subtracting or adding. An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt.

An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track.

Light spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, Said light spot is divided into an end field and a middle area to the center, and said end field and said middle area are divided almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and it is a photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided by these. By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive light of said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, By calculating a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, an output of said tracking-error detection means, and an output of said light spot displacement detecting means, It is predetermined weighting about an output of the 1st compensation means that outputs an amended tracking error signal, and an output of said light spot displacement detecting means, said tracking-error detection means or said 1st compensation means.

[Claim 5]An optical disk unit having the 2nd compensation means that outputs a light spot displacement detection signal amended by performing processing characterized by comprising the following, and subtracting or adding. An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt.

An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track.

Light spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, Said light spot is divided into an end field and a middle area to the center, and said end field and said middle area are divided almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and it is a photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided by these. By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive light of said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, By calculating a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, an output of said tracking-error detection means, and an output of said light spot displacement detecting means, It is predetermined weighting about an alternating current component of an output of the 1st compensation means that outputs an amended tracking error signal, and an output of said light spot displacement detecting means, said tracking-error detection means or said 1st compensation means.

[Claim 6]An optical disk unit having the 2nd compensation means that outputs a light spot displacement detection signal amended by performing processing characterized by comprising the following, and subtracting or adding. An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt.

An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track.

Light spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, Said light spot is divided into an end field and a middle area to the center, and said end field and said middle area are divided almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and it is a photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided by these. By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, and giving a predetermined high region operating characteristic, By calculating a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, an output of said tracking-error detection means, and an output of said light spot displacement detecting means, A filter which has said high region operating characteristic and the almost same high region operating characteristic by considering an output of the 1st compensation means that outputs an amended tracking error signal, and said tracking-error detection means or said 1st compensation means as an input, About an output of said filter, and an output of said light spot displacement detecting means, it is predetermined weighting.

[Claim 7]An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt, An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said

track, Eight spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, said light spot to an end field and a middle area to the center, [divide and] Divide said end field and said middle area almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and by these A photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive light of said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, The 1st compensation means that outputs a tracking error signal amended by calculating a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, an output of said tracking-error detection means, and an output of said light spot displacement detecting means, A tracking control means which drives said object lens transportation device according to said amended tracking error signal, and constitutes a tracking control system, By calculating an output of an output of said light spot displacement detecting means, said tracking-error detection means, or said 1st compensation means, An optical disk unit performing said operation only when it has the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal and said tracking control system is opening said 2nd compensation means. [Claim 8]An optical disk unit, wherein it has the 2nd compensation means that outputs a light spot displacement signal amended by performing processing characterized by comprising the following, and subtracting or adding and said 2nd compensation means changes the amount of weighting according to a kind and a field of said optical disc. An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt.

An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track.

Light spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, Said light spot is divided into an end field and a middle area to the center, and said end field and said middle area are divided almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and it is a photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided by these. By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive light of said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, By calculating a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, an output of said tracking-error detection means, and an output of said light spot displacement detecting means, It is predetermined weighting about an output of the 1st compensation means that outputs an amended tracking error signal, and an output of said light spot displacement detecting means, said tracking-error detection means or said 1st compensation means.

[Claim 9]By performing processing characterized by comprising the following, and subtracting or adding, An output of the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal, and said 2nd compensation means is considered as an input, A slot crossing detection means to detect a slot crossing ingredient by said optical beam crossing said track, An optical disk unit, wherein it has a variable means into which the amount of weighting of said 2nd compensation means is changed according to an output of said slot crossing detection means, and said variable means changes said amount of weighting so that said slot crossing ingredient may decrease.

An object lens which condenses an optical beam on an information surface of an optical disc in which an information signal is recorded with a predetermined track gestalt.

An optical pickup which has an object lens transportation device which moves said object lens to an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track.

Light spot reflected from said optical disc is divided into an abbreviated perpendicular to a direction equivalent to said track, Said light spot is divided into an end field and a middle area to the center, and said end field and said middle area are divided almost in parallel to a direction which is further equivalent to said track, and it is a photo detector which has two or more light-receiving cells which receive light comparatively therefore divided by these. By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive light of said middle area, By performing an operation according to an output of two or more of said light-receiving cells which receive said track, a tracking-error detection means to detect a relative displacement of said optical beam, and light of said end field, By calculating a light spot displacement detecting means which detects a relative displacement of said light spot on said photo detector, an output of said tracking-error detection means, and an output of said light spot displacement detecting means, It is predetermined weighting about an output of the 1st compensation means that outputs an amended tracking error signal, and an output of said light spot displacement detecting means, said tracking-error detection means or said 1st compensation means.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention] [0001]

[Field of the Invention] This invention A compact disk (it abbreviates to CD hereafter), a mini disc. It is related with detection of the tracking error signal especially in an optical disk unit, and the detection means of an objective lens position about the optical disk unit which plays or records optical discs, such as (it abbreviates to MD hereafter), a magneto-optical disc, and a phase change disk.

[0002]

[Description of the Prior Art]As a tracking detection means of an optical disk drive, from the former to the far field method. The method called (it abbreviating to the FF method hereafter) or the push pull method (it abbreviates to the PP method hereafter) is known widely, and since composition is easy and the utilization efficiency of laser intensity is high compared with the 3 beam method, it is suitable for the recordable optical disk drive which needs a big laser output. However, when an object lens is displaced to a track and a perpendicular direction, a tracking error signal has a problem of producing offset, Even if a track position changes with the eccentricity of an optical disc, etc. at high speed, the traversal mechanism in which a high speed response is possible is required so that an object lens may always be located in a laser beam shaft center, and it had become a cause of the cost hike. [0003]In recent years, the advanced FF method (or the PP method) for reducing offset of the tracking error signal at the time of object lens displacement is proposed (refer to Japanese Patent Application No. No. 28905 [eight to]).

[0004] The conventional optical disk unit which used the advanced FF method for tracking-error detection is explained below.

[0005] <u>Drawing 11</u> is a block diagram showing the composition of the conventional optical disk unit which used the advanced FF method.

[0006]Although it is a motor for the turntable on which 1 fixes an optical disc and 2 fixes the optical disc 1, and 3 to rotate the optical disc 1 in drawing 11, and an object lens which 4 condenses an optical beam on the recording surface of the optical disc 1, and condenses catoptric light and being omitted on the drawing, It has an optical pickup including the object lens transportation device moved to an abbreviated perpendicular to the direction equivalent to the track of the optical disc 1. In order that 5 may make an optical beam follow the code track of the optical disc 1, The tracking actuator which displaces the object lens 4 to a track and a perpendicular direction, The light spot in which 6 condensed the catoptric light from the information surface of the optical disc 1 with the object lens 4, as opposed to the photo detector which comprises two or more light-receiving cells in which 7 receives the light spot 6, and the direction in which 8 is equivalent to a track in the photo detector 7 — abbreviated — the parting line vertically divided into two or more light-receiving cells and 9 are parting lines which divide the photo detector 7 into two or more light-receiving cells almost in parallel to the direction equivalent to a track. 7A, 7B, 7C, and 7D are the light-receiving cells divided by the parting line 8 and the parting line 9, the light-receiving cells 7A and 7B receive the light of an end field to the center of the light spot 6, and the light-receiving cells 7C and 7D receive the light of a middle area to the center of the light spot 6. 10 subtracts the output of the light-receiving cell 7D from the output of the light-receiving cell 7C (difference of a middle area), A tracking-error detection means to detect the relative displacement of the optical beam and code track which condensed on the disk recording surface, and to output a tracking error signal, and 11, The output of the light-receiving cell 7B is subtracted from the output of the light-receiving cell 7A (difference of an end field), The light spot displacement detecting means which detects the track of the light spot 6 on the photo detector 7, and a vertical relative displacement, and outputs a light spot displacement detection signal, The amplifying means (amplification factor =K1 time) to which 12 carries out weighting to the output signal of the light spot displacement detecting means 11, and 13 are compensation means which subtract the output of the amplifying means 12 from the output of the tracking-error detection means 10, and perform offset correction of a tracking error signal.

In relation to an embodiment of the invention, this is called 1st compensation means.

The tracking control means which 14 gives phase compensation, low-pass compensation, etc. to a tracking error signal, and constitutes a tracking control system, A light spot displacement control means for 15 to give phase compensation, low-pass compensation, etc. to a light spot displacement signal, and to constitute a light spot displacement control system, They are a selecting means which 16 chooses the output of the tracking control means 14, and the output of the light spot displacement control means 15, and is outputted, and a driving means which 17 considers the output of the selecting means 16 as an input, and drives the tracking actuator 5.

[0007]The conventional optical disk unit constituted as mentioned above is explained using <u>drawing 12</u> about the operation below.

[0008] <u>Drawing 12</u> is a mimetic diagram showing the situation of the light spot 6 on the photo detector 7 in <u>drawing 11</u>. In <u>drawing 12</u>, since the numerals 6–9, 7A–7D are the same as that of what was explained by <u>drawing 11</u>, explanation is omitted. Although the light spot 6 is the light spot (zero-order diffracted light) reflected without diffracting on the information surface of the optical disc 1, 6A and 6B are the light spot (primary [**] diffracted light) diffracted and reflected with the track form on the information surface of the optical disc 1. In the field from which the zero-order diffracted light 6 and the primary diffracted lights 6A and 6B lap, and interference is started, the slot crossing signal corresponding to an optical beam crossing a track is acquired.

[0009]Since the field where the zero-order diffracted light 6 and the primary diffracted lights 6A and 6B overlap is mainly a portion of the middle area (7C, 7D) of the photo detector 7 as it understands by <u>drawing 12</u>, By calculating the difference (7C-7D) of a middle area by the tracking-error detection means 10, what is called a push pull tracking error signal is acquired. However, since the light spot 6 is displaced to a track and a perpendicular direction (longitudinal direction of <u>drawing 12</u>) on the photo detector 7 when the object lens 4 is displaced to the track and perpendicular direction of the optical disc 1, the offset also corresponding to displacement of an object lens or the difference (7C-7D) of the middle area occurs.

[0010] Since there are few fields where the primary diffraction 6A and 6B, on the other hand, overlaps the zero-order diffracted light 6 in an end field (7A, 7B), By calculating the difference (7A-7B) of an end field by the light spot displacement detecting means 11, Without being influenced by the slot crossing ingredient (what is called a push pull tracking error signal) corresponding to an optical beam crossing a track The displacement on the photo detector 7 of the light spot 6, That is, it can output, the offset ingredient corresponding to displacement, i.e., the light spot displacement detection signal, of the object lens 4. By carrying out the multiplication of the suitable weighting coefficient K1 by the amplifying means 12 to the light spot displacement detection signal acquired here, and subtracting from the tracking error signal further acquired by the difference of the middle area by the compensation means 13 of offset, A means to amend offset by displacement of the object lens 4 is proposed from the former (Japanese Patent Application No. No. 194895 [nine to]).

[0011]Here, since displacement of the object lens 4 is detected by the light spot displacement detecting means 11, the objective lens position control system which controls the position of an object lens to a position can be constituted using this light spot displacement detection signal. That is, when reading an information signal from the optical disc 1, the output of the tracking control means 14 is chosen by the selecting means 16, and a tracking control loop is constituted. In order to change the read position of information, when performing access operation, the output of the light spot displacement control means 15 is chosen by the selecting means 16, an objective lens position control loop is constituted, and the whole optical pickup is transported to a track and a perpendicular direction (not shown). This does not depend on the influence of the gravity by applied acceleration or attitude difference when transporting an optical pickup, disturbance vibration, etc., but access operation can be performed, always controlling an object lens to a mechanical or optical center position.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the above-mentioned conventional composition, the slot crossing ingredient by an optical beam crossing a track to a light spot displacement detection signal mixed, this became the disturbance over an objective lens position control system, and it had SUBJECT that a control characteristic got worse.

[0013] This is explained using drawing 12, drawing 13, and drawing 14 below.

[0014]In drawing 12, the portion which carried out hatching is a portion which the field where the primary diffracted lights 6A and 6B overlap the light spot (zero-order diffracted light) 6 protruded into the end field (7A, 7B) of the photo detector 7.

[0015] Drawing 13 shows the signal wave form of each part when the object lens 4 is displaced to a track perpendicular direction, A horizontal axis shows the amount of displacement of the object lens 4, a vertical axis shows change of each signal, and a The output signal of the tracking-error detection means 10 (differential signal of a middle area), b is an output signal (differential signal of an end field) of the light spot displacement detecting means 11, and c is an output signal (amended tracking error signal) of the compensation means 13 of offset.

[0016] Drawing 14 is a wave form chart showing the situation of the output signal of the light spot displacement detecting means 11 when the object lens 4 is displaced to a track perpendicular direction, a horizontal axis shows the amount of displacement of the object lens 4, and the offset ingredient corresponding to displacement of the object lens in a and b are the mixing ingredients of slot crossing.

[0017]In <u>drawing 12</u>, although the end field (7A, 7B) of the photo detector 7 is a field which is not ideally influenced by the primary diffracted lights 6A and 6B, as actually shown in the hatching portion of <u>drawing 12</u>, the influence of the primary diffracted light leaks in many cases. It is because it is effective to narrow a middle area (7C, 7D) for an end field (7A, 7B) widely in order to heighten the offset correction effect of a tracking error signal when the object lens 4 shifts as for this.

[0018] This is explained using drawing 13. As shown in drawing 13, linearity when the object lens 4 shifts excels the differential signal b of the end field in the differential signal a of the middle area. The light spot 6 is an outline round shape, and since luminous energy distribution is not uniform, either (the center section of light volume of a circle is large), when the light spot 6 moves on the photo detector 7, it can understand it easily that the field where the direction of the difference signal of an end field maintains linearity is narrow. Therefore, in the field in which the

linearity of the difference signal b of an end field was lost, as for amended tracking error signal c, offset is not amended correctly. In order to extend the field where the linearity of the difference signal of an end field is secured in order to ease this phenomenon as much as possible, what the area of the end field on the photo detector 7 is physically extended for (that is, a middle area is narrowed) is effective. However, for this reason, as mentioned above, the primary diffracted light leaks to an end field, and the slot crossing mixing ingredient b by an optical beam crossing a track to a light spot displacement detection signal, as shown in <u>drawing 14</u> as a result mixes, It became the disturbance to the objective lens position control system, and there was a problem of causing aggravation of a control characteristic.

[0019] This invention solves the above-mentioned conventional problem, and it aims at detecting an ideal light spot displacement detection signal without mixing of a slot crossing mixing ingredient.

[Means for Solving the Problem]In order to attain this purpose, an optical disk unit of this invention has the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal by calculating an output of an output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or the 1st compensation means.

[0021]It has the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal by performing processing which includes an output of an output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or the 1st compensation means for predetermined weighting, and subtracting or adding.

[0022]It has the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal by performing processing which contains predetermined weighting for an alternating current component of an output of a light spot displacement detecting means, and an output of a tracking-error detection means or the 1st compensation means, and subtracting or adding.

[0023]A filter which has the high region operating characteristic of a light spot displacement detecting means, and the almost same high region operating characteristic by considering an output of a tracking-error detection means or the 1st compensation means as an input, It has the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal by performing processing which includes an output of a filter, and an output of a light spot displacement detecting means for predetermined weighting, and subtracting or adding.

[0024]By calculating an output of an output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or the 1st compensation means, It has the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal, . [whether the 2nd compensation means calculates, only when a tracking control system is open, and] It has the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal by performing processing which includes an output of an output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or the 1st compensation means for predetermined weighting, and subtracting or adding.

[0025]. [whether the 2nd compensation means changes the amount of weighting according to a kind and a field of an optical disc, and] By performing processing which includes an output of an output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or the 1st compensation means for predetermined weighting, and subtracting or adding, An output of the 2nd compensation means that outputs an amended light spot displacement detection signal, and the 2nd compensation means is considered as an input, It has a slot crossing detection means to detect a slot crossing ingredient by an optical beam crossing a track, and a variable means into which the amount of weighting of the 2nd compensation means is changed according to an output of a slot crossing detection means, and a variable means changes the amount of weighting so that a slot crossing mixing ingredient may decrease.

[0026]Even if the primary diffracted light leaks to an end field and a slot crossing mixing ingredient mixes this invention in a light spot displacement detection signal by the above-mentioned composition, By carrying out predetermined weighting to a signal including a differential signal of a middle area, and subtracting or adding to it, it has the operation that a mixed slot crossing mixing ingredient is cancellable.
[0027]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, each embodiment of this invention is described using <u>drawing 10 from drawing 1</u>.

[0028](Embodiment 1) <u>Drawing 1</u> is a block diagram showing the composition of the optical disk unit in the embodiment of the invention 1.

[0029]In drawing 1, since the numerals 1-17, and 7A-7D are the same as that of drawing 11 of a conventional example, they omit explanation. The weighting means which carries out the multiplication of the predetermined weighting coefficient K2 to the tracking error signal with which offset by the lens shift to which the 1st compensation means 13 outputs 18 was amended, and 19 are subtraction means which subtract the output of the weighting means 18 from the output of the light spot displacement detecting means 11. This weighting means 18 and subtraction means 19 constitute the 2nd compensation means.

[0030] This embodiment constituted as mentioned above is described using drawing 2 below.

[0031] Drawing 2 is a signal waveform diagram of each part when an object lens is displaced to a track and a perpendicular direction in the optical disk unit of this Embodiment 1, A horizontal axis shows the amount of displacement of an object lens, and a The output of the light spot displacement detecting means 11 (the differential signal of an end field = 7A-7B), The output signal (amended light spot displacement detection signal) of the

subtraction means 19 whose b is an output signal (amended tracking error signal =(7C-7D)-K1x (7A-7B)) of the 1st compensation means 13 and whose c is the 2nd compensation means is shown.

[0032]As SUBJECT of the conventional example explained, in order that a slot crossing mixing ingredient may mix in the differential signal of an end field, the output signal of the light spot displacement detecting means 11 turns into a signal with which the ingredient corresponding to displacement of the object lens 4 was overlapped on the slot crossing mixing ingredient, as shown in a of drawing 2. On the other hand, since offset according [the amended tracking error signal] to displacement of the object lens 4 is canceled, as shown in b of drawing 2, the output of the tracking-error detection means 10 does not depend on displacement of the object lens 4, but serves as only a slot crossing mixing ingredient (what is called a push pull ingredient). Here, since both the slot crossing mixing ingredients of a and b of drawing 2 are produced when the zero-order diffracted light 6 and the primary diffracted lights 6A and 6B of drawing 12 overlap, it is the same signal fundamentally and amplitude differs mutually, but the phase is mostly in agreement. Therefore, the multiplication of the weighting coefficient K2 to which the amplitude of the mutual slot crossing ingredient after weighting becomes almost equal by the weighting means 18 which is the 2nd compensation means is carried out to the output of the 1st compensation means 13, By similarly subtracting from the output of the light spot displacement detecting means 11 by the subtraction means 19, as shown in c of drawing 2, the slot crossing mixing ingredient contained in the output of the light spot displacement detecting means 11 can be canceled, and only the ingredient corresponding to displacement of the object lens 4 can be outputted. [0033] By this Embodiment 1, as mentioned above by subtracting by performing processing containing predetermined weighting by the weighting means 18 which is the 2nd compensation means about the output of the light spot displacement detecting means 11, and the output of the 1st compensation means 13, By outputting the amended light spot displacement detection signal, the ideal objective lens position signal which does not contain a slot crossing mixing ingredient is generable.

[0034](Embodiment 2) <u>Drawing 3</u> is a block diagram showing the composition of the optical disk unit in the embodiment of the invention 2.

[0035]In drawing 3, since the numerals 1-19, and 7A-7D are the same as that of drawing 1 of Embodiment 1, they omit explanation. By considering the output of the 1st compensation means 13 as an input, 20 is a highpass filter (HPF) which restricts passage of a low-pass ingredient, and constitutes the 2nd compensation means with the weighting means 18 and the subtraction means 19.

[0036] This Embodiment 2 constituted as mentioned above is hereafter described using drawing 4.

[0037] Drawing 4 is a signal waveform diagram of each part when an object lens is displaced to a track and a perpendicular direction in the optical disk unit of Embodiment 2, A horizontal axis shows the amount of displacement of an object lens, and a The output of the light spot displacement detecting means 11 (the differential signal of an end field = 7A-7B), The output signal (amended light spot displacement detection signal) of the subtraction means 19 whose b is an output signal (amended tracking error signal =(7C-7D)-K1x (7A-7B)) of the 1st compensation means 13 and whose c is the 2nd compensation means is shown.

[0038]Since linearity when the object lens 4 shifts excels the differential signal of the end field in the differential signal of the middle area as SUBJECT of the conventional example explained using drawing 12, in the field in which the linearity of the difference signal of an end field was lost, as for the amended tracking error signal, offset is not amended correctly. Therefore, as shown in b of drawing 4, as for the amended tracking error signal which the 1st compensation means 13 outputs, the shift of an object lens may be unable to amend offset in a large portion above to some extent. If the multiplication of the weighting coefficient K2 is carried out by the weighting means 18 which is the 2nd compensation means and it similarly subtracts from the output of the light spot displacement detecting means 11 by the subtraction means 19 to such a signal, The original ingredient corresponding to displacement of the object lens will be made it not only to to cancel a slot crossing mixing ingredient, but to produce distortion, as shown in c of drawing 4.

[0039]So, according to this Embodiment 2, by cutting the dc component of the amended tracking error signal with the highpass filter 20, the offset ingredient by displacement of an object lens can be cut, and distortion of the amended light spot displacement detection signal can be removed.

[0040]Here, in the frequency band passed with the highpass filter 20, although the distortion of the amended light spot displacement detection signal is unremovable, since a big problem is not produced without direct-current distortion, a practical effect is large [it is usually rare for distortion by a high region to pose a problem, and]. [0041]By this Embodiment 2, as mentioned above by subtracting by performing processing which contains predetermined weighting for the alternating current component of the output of the light spot displacement detecting means 11, and the output of the 1st compensation means 13, By having the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal, Even when the correction errors of offset of the tracking error signal over the shift of an object lens remain, an ideal objective lens position signal without distortion can be generated excluding a slot crossing ingredient.

[0042](Embodiment 3) <u>Drawing 5</u> is a block diagram showing the composition of the optical disk unit in the embodiment of the invention 3.

[0043]In <u>drawing 5</u>, since the numerals 1–19, and 7A–7D are the same as that of <u>drawing 1</u> of Embodiment 1, they omit explanation. The band pass filter (BPF) which 21 considers the output of the 1st compensation means 13 as an input, and restricts passage of a low-pass ingredient and a high-frequency component, it is a low pass filter (LPF) which 22 considers the output of the light spot displacement detecting means 11 as an input, and restricts passage of a high-frequency component — the high region operating characteristic of the band pass filter 21 and the low

pass filter 22 - about - I am doing one.

[0044]This Embodiment 3 constituted as mentioned above is described using drawing 6 below.

[0045] Drawing 6 is a signal waveform diagram of each part in case an optical beam crosses a track. In drawing 6, a horizontal axis shows the relative displacement of an optical beam and a track, and a The output of the light spot displacement detecting means 11 (the differential signal of an end field = 7A-7B), The output signal (amended light spot displacement detection signal) of the subtraction means 19 whose b is an output signal (amended tracking error signal =(7C-7D)-K1x (7A-7B)) of the 1st compensation means 13 and whose c is the 2nd compensation means is shown.

[0046]As Embodiment 1 explained, amplitude differs in the slot crossing mixing ingredient contained in the difference signal of an end field, and the slot crossing mixing ingredient contained in the amended tracking error signal mutually, but originally the phase is mostly in agreement. When the frequency of a slot crossing mixing ingredient is lower enough than the high pass zone of each circuit system, a problem does not have it, but. When phase lag occurs under the influence of the high region operating characteristic of a circuit system when the frequency of a slot crossing mixing ingredient is not lower than the high pass zone of one of circuit systems enough, and the high region operating characteristic of a mutual circuit system is not in agreement, as shown in a of drawing 6, and b, a gap is produced in a mutual phase. Since it does not disappear thoroughly even if it subtracts the signal with which the phase shifted, the slot crossing mixing ingredient which cannot be canceled as shown in c of drawing 6 remains in the amended light spot displacement detection signal after subtracting by the subtraction means 19.

[0047]By then, the thing for which the high region operating characteristic of the mutual circuit system subtracted by the subtraction means 19 is mostly coincided in this Embodiment 3 (the high region operating characteristic of the band pass filter 21 and the low pass filter 22 is coincided mostly). Since it does not depend on the frequency of a slot crossing ingredient but a mutual phase is always mostly in agreement, a slot crossing ingredient can always be

canceled nearly thoroughly by subtraction. [0048] although the high region operating characteristic of the low pass filter 22 may be changed according to various operational modes (it changes according to the zone of an objective lens position control system.) Usually, the above-mentioned effect can be acquired by [, such as changing according to the number of rotations and linear velocity of an optical disc under record reproduction which are accessing under record reproduction and are changed,] changing synchronously so that the high region operating characteristic of the band pass filter 21 may always be in agreement also in these cases.

[0049] The filter which has the high region operating characteristic of a light spot displacement detecting means, and the almost same high region operating characteristic by considering the output of the 1st compensation means as an input by this Embodiment 3 as mentioned above, By subtracting by performing processing which includes the output of a filter, and the output of a light spot displacement detecting means for predetermined weighting, By having the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal, it does not depend on the frequency of a slot crossing ingredient, but the ideal objective lens position signal which always does not contain a slot crossing mixing ingredient can be generated.

[0050](Embodiment 4) <u>Drawing 7</u> is a block diagram showing the composition of the optical disk unit in the embodiment of the invention 4.

[0051]In drawing 7, since the numerals 1–19, and 7A–7D are the same as that of drawing 1 of Embodiment 1 and 21 is the same as that of the band pass filter (BPF) shown in drawing 5 of Embodiment 3, explanation is omitted. 23 tracking control loop opening—and—closing instructions and 24, The traverse motor which transports the whole optical pickup to a track and a perpendicular direction in order to change the position which carries out record reproduction of the information signal, The driving means in which 25 drives the traverse motor 24, and 26, According to the tracking control loop opening—and—closing instructions 23, the switching means turned on and off and 27 whether the output of the light spot displacement control means 15 is connected to the driving means 25, It is a switching means which turns on and off whether the output of the weighting means 18 is connected to the subtraction means 19 according to the tracking control loop opening—and—closing instructions 23. [0052]This Embodiment 4 constituted as mentioned above is described below.

[0053] First, when the tracking control loop opening—and—closing instructions 23 open a tracking control loop, The output of the light spot displacement control means 15 is chosen by the selecting means 16, it is impressed by the tracking actuator 5 via the driving means 17, and the lens position control system which controls the position of the object lens 4 to a position is constituted. Simultaneously, the switching means 27 is closed by the tracking control loop opening—and—closing instructions 23, the output of the weighting means 18 is connected to the subtraction means 19, and cancellation processing of a slot crossing mixing ingredient is performed. At this time, on—off of the tracking control loop opening—and—closing instructions 23 opening the switching means 26, and connecting the output of the light spot displacement control means 15 to the driving means 25 is carried out.

[0054]Next, when closing a tracking control loop by the tracking control loop opening-and-closing instructions 23, The output of the tracking control means 14 is chosen by the selecting means 16, it is impressed by the tracking actuator 5 via the driving means 17, and the tracking control system which controls an optical beam to the center position of a desired track is constituted. Simultaneously, the switching means 26 is closed by the tracking control loop opening-and-closing instructions 23, and the output of the light spot displacement control means 15 is connected to the driving means 25. This will drive the traverse motor 24 in the direction in which the absolute value of a light spot displacement detection signal decreases. Since the tracking control loop has closed even if a traverse motor is driven and it moves the whole optical pickup, the optical beam is followed on the predetermined track,

namely, the position of the object lens 4 is being fixed to the track. Therefore, by driving the traverse motor 24, displacement of the object lens within an optical pickup will change, and the whole optical pickup drives so that it may be located at the center always mechanical [an object lens] or optical as a result.

[0055]In this case, it is required for the tracking control loop to always have closed and for the optical beam to follow to a track. Otherwise, since an object lens will also move together if a traverse motor is driven and the whole optical pickup is moved, an object lens is uncontrollable at the mechanical or optical center.

[0056]When the tracking actuator 5 is generally constituted using a flat spring etc., the flexible region of an actuator will start prudence **** under the influence of the gravity by attitude difference, and displacement of an object lens will hang down in prudence as a result, but. By driving a traverse motor as mentioned above, it cannot be based on attitude difference but an object lens can always be controlled to a mechanical or optical center position.

[0057]However, since the thing to which the optical beam follows the track in this case and which in other words tracking control has started is a premise, only few levels in which the following error of tracking control is shown have generated the push pull ingredient. That is, since the mixing amounts of the slot crossing mixing ingredient to the light spot displacement detection signal which is a differential signal of an end field are also very few, even if it excludes cancellation processing of slot crossing, it is convenient practically. Therefore, the tracking control loop opening—and—closing instructions 23 open the switching means 27, and processing of the band pass filter 21 and the weighting means 18 is suspended simultaneously.

[0058]Since it is necessary to perform simultaneously processing of the compensating filter of the tracking control means 14, driving processing of a traverse motor, etc. in this case, there are many throughputs compared with the case where the tracking control loop is generally being opened. Since time sharing performs processing of these circuit systems using a processor etc. in many cases these days, if there are many throughputs, or it cannot end processing within predetermined time, in order to make it end within predetermined time, it is necessary to heighten the throughput of a processor, and problems, like cost becomes high arise. It is very useful practically to reduce the throughput within predetermined time by suspending processing of the band pass filter 21 or the weighting means 18 like this Embodiment 4, when the tracking control loop is closed.

[0059]By this Embodiment 4, as mentioned above by calculating the output of the light spot displacement detecting means 11, and the output of the 1st compensation means 13, Have the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal, and the 2nd compensation means, By calculating, only when the tracking control system is open, the burden of circuit systems, such as a processor, can be eased and the ideal objective lens position signal which does not contain a slot crossing mixing ingredient can be generated.

[0060](Embodiment 5) <u>Drawing 8</u> is a block diagram showing the composition of the optical disk unit in the embodiment of the invention 5.

[0061]In drawing 8, since the numerals 1–17, and 19, and 7A–7D are the same as that of drawing 1 of Embodiment 1 and 21 is the same as that of the band pass filter (BPF) shown in drawing 5 of Embodiment 3, explanation is omitted. 30 is a weighting means which carries out the multiplication of the weighting coefficient K2 by considering the output of the band pass filter 21 as an input, and constitutes the 2nd compensation means with the subtraction means 19. This weighting means 30 is constituted so that the coefficient K2 may be changed according to the kind 28 and the field 29 of an optical disc which are recorded or played.

[0062] This Embodiment 5 constituted as mentioned above is described using drawing 9 below.

[0063]In the latest optical disk unit, several different optical discs are recorded or played with one device in many cases. for example, — common CD or a CD-ROM player — CD and CD-R (CD — rewritable). At a laser disc (it abbreviates to LD hereafter) player, MD-ROM disk, MD-RAM disk, etc. are mentioned with LD, CD, and a DVD player with a DVD-ROM disk, a DVD-RAM disk, CD, and CD-R and an MD player. It is necessary to record or play in these several optical discs in which physical shape (the depth, width, a track pitch, a continuous ditch, prepit, etc. of a track groove) differs in many cases. MD is explained as an example below.

[0064] Drawing 9 is a figure showing typically the physical shape of the track on the recording surface of the disk of MD. In drawing 9, the track form of MD-ROM disk and b a The track form of MD-RAM disk, c shows the track form of the pit section formed in the inner periphery of MD-RAM disk, The depth of the pit of MD-ROM disk and hb ha The groove of MD-RAM disk, or the depth of a land, When hc shows the depth of the pit of the pit section formed in the inner periphery of MD-RAM disk, sets wavelength of the laser beam to be used to lambda and considers it as 780 nm of lambda** abbreviation, they are ha**lambda/5, and hb**hc**lambda/8.

[0065]As MD-ROM disk is shown in a of drawing 9, the unevenness 9a intermittently called a pit is formed on the recording surface, and as MD-RAM disk is shown in b of drawing 9, the continuous ditch 9b called a groove or a land is formed on the recording surface. As shown in c of drawing 9, the same pit as MD-ROM disk is formed in what is called a TOC area formed in the inner periphery of MD-RAM disk, but the depth of the pit differs from MD-ROM disk. Thus, an MD player or the recorder needs to record or play the disk (ROM/RAM) which is two kinds from which the physical shape of a track differs, and the shape of the track changes with fields also within the same disk in MD-RAM disk.

[0066] Thus, since the methods which the optical beam which condensed on the recording surface of an optical disc diffracts under the influence of a track differ when the physical shape of a track differs, The luminous energy distribution on the photo detector 7 of the zero-order diffracted light 6 of <u>drawing 12</u> and the primary diffracted lights 6A and 6B differs, and the mixing amounts of the slot crossing mixing ingredient to an end field also differ. Therefore, since the optimum values of the weighting coefficient K2 for canceling mixing of a slot crossing mixing ingredient also differ, By changing the value of the coefficient K2 to three kinds for the pit sections of the object for

MD-ROM, the object for MD-RAM, and MD-RAM according to the kind and field of an optical disc in the weighting means 30, It can be considered as the optimal weighting coefficient according to each disk or field with easy composition, and a leak lump of a slot crossing ingredient can always be canceled correctly.

[0067]By this Embodiment 5, the amended light spot displacement detection signal is outputted as mentioned above by subtracting by performing processing which contains predetermined weighting as it is also with the weighting means 30 which is the 2nd compensation means about the output of the light spot displacement detecting means 11, and the output of the 1st compensation means 13. This 2nd compensation means is easy composition by changing the amount of weighting according to the kind 28 and the field 29 of an optical disc, It cannot depend on the kind or field of an optical disc, but a leak lump of a slot crossing ingredient can always be canceled correctly, and the ideal objective lens position signal which does not contain a slot crossing mixing ingredient can be generated.

[0068](Embodiment 6) <u>Drawing 10</u> is a block diagram showing the composition of the optical disk unit in the embodiment of the invention 6.

[0069]In drawing 10, since the numerals 1-17, and 19, and 7A-7D are the same as that of drawing 1 of Embodiment 1 and 21 is the same as that of the band pass filter (BPF) shown in drawing 5 of Embodiment 3, explanation is omitted. An amount detection means of leakage lumps for 31 to consider the output of the subtraction means 19 as an input, and for the slot crossing mixing ingredient to a light spot displacement detection signal to leak, and to measure the amount of lumps, and 32, It is a weighting means to leak by considering the output of the band pass filter (BPF) 21 as an input, and to change the value of the weighting coefficient K2 according to the input of the amount measuring means 31 of lumps, and the 2nd compensation means consists of these band pass filters 21, the weighting means 32, and the subtraction means 19.

[0070] This Embodiment 6 constituted as mentioned above is described below.

[0071]As Embodiment 5 explained, the mixing amount of the slot crossing mixing ingredient to a light spot displacement detection signal (differential signal of an end field) changes with the physical shape of a track. Therefore, even when the kind and field of an optical disc are the same, when track form varies delicately at the time of mass production, the mixing amount of a slot crossing mixing ingredient varies delicately. Since the slot crossing mixing ingredient to an end field leaks and the amount of lumps changes delicately even if the luminous energy distribution of an optical beam changes, the mixing amount of a slot crossing mixing ingredient varies delicately with mass production dispersion etc. of the beam spread angle of the semiconductor laser used, for example for an optical pickup. Thus, the mixing amount of the slot crossing mixing ingredient to the light spot displacement detection signal detected with the differential signal of an end field, Since it varies delicately according to mass production dispersion of an optical pickup or an optical disc, it is desirable to adjust the coefficient K2 to the weighting means 32 on the optimal background for every optical pickup to be used or every optical disc which carries out record reproduction. By leaking, and changing the coefficient K2 of the weighting means 32 in this Embodiment 6, so that the slot crossing mixing ingredient mixed in the light spot displacement detection signal which the subtraction means 19 outputs may be detected and this may become the minimum by the amount detection means 31 of lumps. It does not depend on mass production dispersion of the optical pickup to be used or the optical disc which carries out record reproduction, but a leak lump of a slot crossing mixing ingredient can always be canceled correctly.

[0072]A means with various means to detect a slot crossing ingredient from the light spot displacement detection signal which the subtraction means 19 outputs is considered easily. For example, the mixing amount of a slot crossing mixing ingredient is detectable also by asking for the upper part envelope and bottom envelope of a light spot displacement detection signal respectively, and searching for those differences, where an objective lens position control system is opened. The same detection is possible also by integrating with this in quest of the absolute value of a light spot displacement detection signal, and it is correctly detectable if means, such as carrying out synchronous detection to the slot crossing mixing ingredient of the tracking error signal amended [which the 1st compensation means 13 outputs], are used.

[0073]By this Embodiment 6, as mentioned above by subtracting by performing processing which includes the output of a light spot displacement detecting means, and the output of the 1st compensation means for predetermined weighting, The output of the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement signal, and the 2nd compensation means is considered as an input, A slot crossing detection means to detect the slot crossing mixing ingredient by an optical beam crossing a track, Have a variable means into which the amount of weighting of the 2nd compensation means is changed according to the output of a slot crossing detection means, and a variable means, By changing the amount of weighting so that a slot crossing mixing ingredient may decrease, It cannot depend on mass production dispersion of the optical pickup to be used or the optical disc which carries out record reproduction, but a leak lump of a slot crossing mixing ingredient can always be canceled correctly, and the ideal objective lens position signal which does not contain a slot crossing mixing ingredient can be generated.

[0074]Although the case where data processing was carried out by the subtraction means 19 which constitutes the 2nd compensation means was explained, it may be made to output the light spot change detecting signal amended by performing data processing in the adding means in each embodiment of this invention.

[0075]Although it had composition which cancels the slot crossing mixing ingredient of a light spot displacement detection signal using the tracking error signal which amended the offset by displacement of an object lens which the 1st compensation means 13 outputs, If it is a signal including the differential signal of a middle area, the signal (namely, output signal of the tracking-error detection means 10) which has not amended offset by displacement of

an object lens will be used, It is also possible to cancel the slot crossing mixing ingredient of a light spot displacement detection signal, and such composition is also included in the scope of right of this invention. However, since a light spot displacement detection signal is made to produce distortion so that he can understand easily from the contents which explained the case where amendment of offset by displacement of an object lens was imperfect at Embodiment 2, in this case, As quality of a light spot displacement detection signal, the direction of composition of that each embodiment showed is excellent.

[0076]It is not necessary to be necessarily a center position, and although the target position of the objective lens position control system was made into the mechanical or optical center position of an object lens, in each embodiment, it is also possible to make predetermined value gap **** into the target position of control from the center, and there is no change in the meaning of this invention also in that case.

[0077]In this Embodiment 4, only when the tracking control loop had closed, presupposed that cancellation processing of a slot crossing mixing ingredient is performed, but. When a means to distinguish whether tracking control has started is formed and tracking control has not started, it is good also as composition which performs cancellation processing of a slot crossing mixing ingredient.

[0078]In each embodiment, although the division means of the light spot 6 presupposed that the parting line 8 and the parting line 9 divide the photo detector 7, a hologram element or other means may divide the light spot 6. [0079]Although the 1st and the 2nd parting line 8 and 9 were made [one] respectively and the photo detector 7 was divided into each six light-receiving cells 7A, 7A, 7B, 7B, 7C, and 7D in each embodiment, two or more the 1st and 2nd parting line may be books respectively, and the number of light-receiving cells is not restricted to six in that case.

[0080]The electric processing means in each embodiment may be analog circuitry, may carry out the A/D conversion of this, and may process it by a digital circuit or software.

[0081]In Embodiments 2-6, the highpass filter 20 and the band pass filter 21 may be formed in the latter part of the weighting means 18, 30, and 32, and there is no change in the meaning of this invention.

[Effect of the Invention]As explained above, this invention has the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal by subtracting by performing processing which includes the output of the output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or the 1st compensation means for predetermined weighting (or addition).

[0083]It has the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal by subtracting by performing processing which contains predetermined weighting for the alternating current component of the output of a light spot displacement detecting means, and the output of a tracking-error detection means or the 1st compensation means (or addition).

[0084] The filter which has the high region operating characteristic of a light spot displacement detecting means, and the almost same high region operating characteristic by considering the output of a tracking-error detection means or the 1st compensation means as an input, It has the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal by subtracting by performing processing which includes the output of a filter, and the output of a light spot displacement detecting means for predetermined weighting (or addition).

[0085]By calculating the output of the output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or the 1st compensation means, It has the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal, . [whether the 2nd compensation means calculates, only when the tracking control system is open, and] It has the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal by subtracting by performing processing which includes the output of the output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or a compensation means for predetermined weighting (or addition).

[0086]. [whether the 2nd compensation means changes the amount of weighting according to the kind and field of an optical disc, and] By subtracting by performing processing which includes the output of the output of a light spot displacement detecting means, a tracking-error detection means, or a compensation means for predetermined weighting (or addition), The output of the 2nd compensation means that outputs the amended light spot displacement detection signal, and the 2nd compensation means is considered as an input, It has a slot crossing detection means to detect the slot crossing mixing ingredient by an optical beam crossing a track, and a variable means into which the amount of weighting of the 2nd compensation means is changed according to the output of a slot crossing detection means.

[0087]A variable means by changing the amount of weighting so that a slot crossing mixing ingredient may decrease, Can generate the ideal objective lens position signal which does not contain a slot crossing mixing ingredient, and, Even when the correction errors of offset of the tracking error signal over the shift of an object lens remain, Can generate an ideal objective lens position signal without distortion, excluding a slot crossing mixing ingredient, and, Do not depend on the frequency of a slot crossing mixing ingredient, but can generate the ideal objective lens position signal which always does not contain a slot crossing mixing ingredient, and the burden of circuit systems, such as a processor, is eased, Can generate the ideal objective lens position signal which does not contain a slot crossing mixing ingredient, and with easy composition. Do not depend on the kind or field of an optical disc, but a leak lump of a slot crossing mixing ingredient is always canceled correctly, Can generate the ideal objective lens position signal which does not contain a slot crossing mixing ingredient, and, It does not depend on mass production dispersion of the optical pickup to be used or the optical disc which carries out record reproduction, but a leak lump of a slot

crossing mixing ingredient is always canceled correctly, and it has the effect that the ideal objective lens position signal which does not contain a slot crossing mixing ingredient is generable.

[Translation done.]

(19) 日本国格群庁 (JP)

報(4) 4 盂 华 噩 [B 公

(11)特許出國公開發中

特開平11-339285

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

G11B 7/09

7/89 G11B

c

(全16月) O 審査請求 未請求 請求項の数9

(21)出国番号	特顏平10-141533	(71)出版人 000005821	000005821	
1 34 H (66)	1 (SOS) 4 (4-1)		松下電器產業株式会社	
11 MIT (77)	T 77 H C (0661) 4-01784		人政がコキロスナロスIMD毎辺	
		(72) 発明者	甲野 和彦	
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器	松下電器
			産業株式会社内	
		(72) 発明者	海野 広川	
			大阪府門真市大学門真1006番地 松下電器	松下電器
			<u> </u>	
		(72) 発明者	松原 粉	
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器	松下電器
			産業株式会社内	
		(74)代理人	(74)代理人 弁理士 松村 博	
			1900	品格耳に統く

光ディスク牧暦 (54) [発明の名称]

(修正有) (67) [要約] 【課題】 光ディスクを再生記録する光ディスク装置に 国し、トラッキング歓差信号の検出及び対物レンズ位置 の検出手段。

ト変位検出手段11とを有する。トラッキング誤差検出 トラック相当の方向に対し略垂直に分割し、光スポット 手段10の出力と光スポット変位検出手段11の出力の **資を行うことにより、第1の補正手段13から補正さ** れたトラッキング設差信号を第2の補正手段である重み づけ手段18で所定の重みづけを含む処理を行い、理想 光ディスク1からの反射光スポット6を 6をその中心に対して端領域と中領域とに分割し、該領 城をさらにトラックの相当方向に対し略平行に分割した い、トラックと光ピームのトラッキング誤差検出手段1 0と、塩領域の光の複数の受光セルの出力に応じた演算 を行い、受光素子上の光スポットの相対変位の光スポッ 光の複数受光セル7A~7Dの出力に応じた演算を行 的なレンズ変位検出信号を得る。 [解決手段]

|特許請求の範囲|

域をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行 【請求項1】 所定のトラック形態で情報信号が記録さ れている光ディスクの情報面上に光ピームを集光する対 **物レンズと、前記対物レンズを前記トラックに相当する** ち向に対して略重直に移動させる対物レンズ移動手段を 有する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した 光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略重 直に分割して、前記光スポットをその中心に対して結蹊 **東と中領域とに分割し、かつ、前記端領域及び前記中領** こ分割し、これら分割によって分割された光を受光する 複数の受光セルを有する受光素子と、前記中領域の光を 受光する複数の前配受光セルの出力に応じた演算を行う ことにより、前記トラックと前記光ピームの相対変位を 検出するトラッキング認差検出手段と、前記端領域の光 を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行 うことにより、前記受光素子上の前記光スポットの相対 変位を検出する光スポット変位検出手段とを有し、また 前記トラッキング調差検出手段及び前記光スポット変位 り、補正された光スポット変位検出信号を出力すること 検出手段の各出力を含む信号との演算を行うことによ を特徴とする光ディスク装置。

れている光ディスクの情報面上に光ピームを集光する対 物レンズと、前記対物レンズを前記トラックに相当する 方向に対して略垂直に移動させる対物レンズ移動手段を 光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略垂 直に分割して、自記光スポットをその中心に対して構筑 域と中領域とに分割し、かつ、前記端領域及び前記中領 域をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行 検出するトラッキング誤差検出手段と、前記端領域の光 前記トラッキング観差検出手段及び前記光スポット変位 検出手段の各出力を含む信号を、所定の重みづけを含む 処理を行って減算或いは加算することにより、補正され た光スポット変位検出信号を出力することを特徴とする 【請求項2】 所定のトラック形態で情報信号が記録さ 育する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した に分割し、これら分割によって分割された光を受光する 複数の受光セルを有する受光案子と、前記中領域の光を ことにより、前記トラックと前記光ピームの相対変位を を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行 うことにより、前記受光素子上の前記光スポットの相対 受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行う 変位を検出する光スポット変位検出手段とを有し、また **光ディスク装置。**

れている光ディスクの指報回上に光アームを従光する対 物レンズと、前記対物レンズを前記トラックに相当する 方向に対して略垂直に移動させる対物レンズ移動手段を 育する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した 光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略垂 【請求項3】 所定のトラック形態で情報信号が記録さ

ପ

特開平11-339285

直に分割して、前記光スポットをその中心に対して増卸 域と中領域とに分割し、かつ、前記端領域及び前記中領 複数の受光セルを有する受光素子と、前記中領域の光を 受光する複数の前記受光セルの出力に応じた資質を行う 後出するトラッキング製差検出手段と、前記端領域の光 を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行 うことにより、前記受光素子上の前記光スポットの相対 変位を検出する光スポット変位検出手段と、前記トラッ キング設差検出手段の出力と前記光スポット変位検出手 ット変位検出手段の出力と前記トラッキング認差検出手 段或いは前記第1の補正手段の出力の演算を行うことに 域をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行 に分割し、これら分割によって分割された光を受光する ことにより、前記トラックと前記光ピームの相対変位を 段の出力の演算を行うことにより、補正されたトラッキ より、補正された光スポット変位検出信号を出力する第 10

2の補正手段を有することを特徴とする光ディスク装

れている光ディスクの情報面上に光ピームを集光する対 物レンズと、前記対物レンズを前記トラックに相当する 方向に対して略垂直に移動させる対物レンズ移動手段を 有する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した 変位を検出する光スポット変位検出手段と、前記トラッ ング政 整信号を出力する第1の補正手段と、前記光スポ 【請求項4】 所定のトラック形態で情報信号が記録さ 光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略垂 **南に分加して、 割割光スポットをその中心に対して建設** 域と中領域とに分割し、かつ、前記端領域及び前記中領 城をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行 に分割し、これら分割によって分割された光を受光する **複数の受光セルを有する受光素子と、前記中領域の光を** 受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行う ことにより、前記トラックと前記光ピームの相対変位を **検出するトラッキング設差検出手段と、前記端領域の光** を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行 うことにより、前記受光素子上の前記光スポットの相対 キング設差検出手段の出力と前記光スポット変位検出手 段の出力の演算を行うことにより、補正されたトラッキ ット変位検出手段の出力と前記トラッキング認差検出手 段或いは前記第1の補正手段の出力を、所定の重みろけ を含む処理を行って減算或いは加算することにより、補 正された光スポット変位検出信号を出力する第2の補正 **手段を有することを特徴とする光ディスク装置。** 20 30 40

れている光ディスクの情報面上に光ピームを集光する対 【請求項5】 所定のトラック形態で情報信号が記録さ 物レンズと、値記対物レンズを前記トラックに相当する 方向に対して略垂直に移動させる対物レンズ移動手段を 有する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した 光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略垂

20

特開平11-339285

うことにより、前記受光素子上の前記光スポットの相対 変位を検出する光スポット変位検出手段と、前記トラッ キング認差検出手段の出力と前記光スポット変位検出手 第2の補正手段を有することを特徴とする光ディスク装 頃に分割して、前記光スポットをその中心に対して端領 域と中領域とに分割し、かつ、前記端領域及び前記中領 域をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行 に分割し、これら分割によって分割された光を受光する 受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行う ことにより、前記トラックと前記光ピームの相対変位を 検出するトラッキング認差検出手段と、前記端領域の光 を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行 段の出力の演算を行うことにより、補正されたトラッキ ング製差信号を出力する第1の補正手段と、前記光スポ ジト変位検出手段の出力と前記トラッキング認差検出手 段或いは前記第1の補正手段の出力の交流成分を、所定 の重みづけを含む処理を行って減算或いは加算すること により、補正された光スポット変位検出信号を出力する 複数の受光セルを有する受光素子と、前記中領域の光を

に分割し、これら分割によって分割された光を受光する 行うことにより、補正されたトラッキング認差信号を出 カする第1の補正手段と、前記トラッキング認差検出手 【請求項6】 所定のトラック形態で情報信号が記録さ れている光ディスクの情報面上に光ピームを集光する対 物レンズと、前記対物レンズを前記トラックに相当する 方向に対して略垂直に移動させる対物レンズ移動手段を 有する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した 光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略垂 **宜に分割して、担配光スポットをその中心に対して結**質 域と中領域とに分割し、かつ、前記端領域及び前記中領 域をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行 複数の受光セルを有する受光素子と、前記中領域の光を 受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行う ことにより、前記トラックと前記光ビームの相対変位を 検出するトラッキング設差検出手段と、前記端領域の光 を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行 記受光素子上の前記光スポットの相対変位を検出する光 スポット変位検出手段と、前記トラッキング認差検出手 段の出力と前記光スポット変位検出手段の出力の演算を 段或いは前記第1の補正手段の出力を入力として前記萬 と、前記フィルタの出力と前記光スポット変位検出手段 の出力を、所定の重みづけを含む処理を行って減算或い は加算することにより、補正された光スポット変位検出 信号を出力する第2の補正手段を有することを特徴とす うと共に所定の高域遮断特性を持たせることにより、前 城遮断特性とほぼ同様な高城遮断特性を持つフィルタ

る光ブイスク雑四。 [34.英7.7] 所述のトラック形態で指籍信号が記録されている光アイメクの信息国上に光アームを総光する対 30

れたトラッキング誤差信号に応じて前記対物レンズ移動 ト変位検出信号を出力する第2の補正手段を有し、前記 光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略垂 直に分割して、前記光スポットをその中心に対して端領 城と中領域とに分割し、かつ、前記端領域及び前記中領 域をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行 ことにより、前記トラックと前記光ビームの相対変位を 検出するトラッキング認差検出手段と、前記端領域の光 を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行 キング設差検出手段の出力と前記光スポット変位検出手 段の出力の演算を行うことにより、補正されたトラッキ ング歌差信号を出力する第1の補正手段と、前記補正さ 手段を駆動してトラッキング制御系を構成するトラッキ 第2の補正手段は、前記トラッキング制御系が開いてい る場合にのみ前記演算を行うことを特徴とする光ディス **物レンズと、前記対物レンズを前記トラックに相当する** 方向に対して略垂直に移動させる対物レンズ移動手段を 有する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した に分割し、これら分割によって分割された光を受光する 複数の受光セルを有する受光素子と、前記中領域の光を 受光する複数の前記受光セルの出力に応じた資算を行う うことにより、前記受光素子上の前記光スポットの相対 変位を検出する光スポット変位検出手段と、前記トラッ ング制御手段と、前記光スポット変位検出手段の出力と 前記トラッキング誤差検出手段或いは前記第1の補正手 段の出力の演算を行うことにより、補正された光スポッ 20

ット変位検出手段の出力と前記トラッキング観差検出手 れている光ディスクの情報面上に光ピームを集光する対 有する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した 光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略垂 直に分割して、前記光スポットをその中心に対して結蹊 域と中領域とに分割し、かつ、前記端領域及び前記中領 **複数の受光セルを有する受光素子と、前記中領域の光を** ことにより、前記トラックと前記光ピームの相対変位を 検出するトラッキング認差検出手段と、前記結領域の光 を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行 変位を検出する光スポット変位検出手段と、前記トラッ キング調差検出手段の出力と前記光スポット変位検出手 段の出力の演算を行うことにより、補正されたトラッキ ング誤差信号を出力する第1の補正手段と、前記光スポ 改成いは前記第1の補正手段の出力を、所定の重みづけ 【請求項8】 所定のトラック形態で情報信号が記録さ **なワンズと、

哲部対なワンズを

世部トラック

に相当する** 方向に対して略垂直に移動させる対物レンズ移動手段を 城をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行 に分割し、これら分割によって分割された光を受光する 受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行う うことにより、前記受光素子上の前記光スポットの相対

9

正された光スポット変位信号を出力する第2の結正手段を有し、前記第2の結正手段は、前記第2の結正手段は、前記第7々の移 や領域に応じて重みづけ正を切り替えることを特徴とする光ディスク装配。

光スポットを前記トラックに相当する方向に対して略垂 光ピームが前記トラックを横切ることによる溝クロス成 方向に対して略垂直に移動させる対物レンズ移動手段を に分割し、これら分割によって分割された光を受光する うことにより、前記受光素子上の前記光スポットの相対 キング製差検出手段の出力と前記光スポット変位検出手 段の出力に応じて前記第2の補正手段の重みづけ量を可 変する可変手段を有し、前記可変手段は、前記溝クロス 【請求項9】 所定のトラック形態で情報信号が記録さ れている光ディスクの情報面上に光ピームを集光する対 物レンズと、前記対物レンズを前記トラックに相当する 直に分割して、前記光スポットをその中心に対して結蹊 域と中質域とに分割し、かつ、前記端質域及び前記中質 **咳をさらに前記トラックに相当する方向に対して略平行** 複数の受光セルを有する受光素子と、前記中領域の光を 受光する複数の前記受光セルの出力に応じた演算を行う ことにより、前記トラックと前記光ピームの相対変位を 検出するトラッキング設差検出手段と、前記端領域の光 を受光する複数の前記受光セルの出力に応じた该算を行 変位を検出する光スポット変位検出手段と、前記トラッ 段の出力の演算を行うことにより、補正されたトラッキ ング政差信号を出力する第1の補正手段と、前記光スポ ット変位検出手段の出力と前記トラッキング製差検出手 を含む処理を行って減算或いは加算することにより、補 正された光スポット変位検出信号を出力する第2の補正 手段と、前記第2の補正手段の出力を入力として、前記 分を検出する溝クロス検出手段と、前記溝クロス検出手 成分が低減するように前記重みづけ묘を可変することを 有する光ピックアップと、前記光ディスクから反射した 段或いは前記第1の補正手段の出力を、所定の重みづけ 特徴とする光ディスク装置。

【発明の属する技術分野】本発明は、コンパクトディスク(以下、CDと略す)、ミニディスク(以下、MDと略す)、主要なディスク等の光ディスク等の光ディスクを再生或いは記録する光ディスク装置に関し、特に光ディスク支護にはけるトラッキング設差信号の検出及び対物レンズ位置の検出手段に関するものである。

[発明の詳細な説明]

[0001]

5

0002

【従来の技術】光ディスク駆動装置のトラッキング検出手段として従来からファーフィールド法(以下、FF社と略す)或いはブッシュブル法(以下、PF法と略す)を呼ばれる方式が広く知られており、構成が簡単であり、かつ、3ピーム法に比べてレーザ光量の利用効率が

な光ディスク駆動装置に適している。しかし、対地アンズがトラックと垂直方向に変位するとトラッキング級数信号にオフセットを生ずるという問題があり、光ディスクの届心等によってトラック位置が高速に変化しても対地レンズが常にレーザー光輪中心に位置するように高速応替が可能なトラパースメガニズムが必要であり、コストアップの原因になっていた。

【0003】近年、対防レンズ変位時のトラッキング設整信号のオフセットを低減する改良型FF法(扱いはPP法)が提案されている(特額平8-28905号を

【0004】以下にトラッキング弘益後出に改良型FF 法を用いた従来の光ディスク装置について説明する。 【0005】図11は改良型FF法を用いた従来の光デ

イスク装置の構成を示すプロック図である。

[0006] 図11において、1は光ディスク、2は光 1を回転させるためのモータ、4 は光ピームを光ディス ク1の記録面上に集光してかつ反射光を集光する対物レ のトラックに相当する方向に対して略垂直に移動させる 対物レンズ移動手段を含む光ピックアップを有する。5 は、光ピームを光ディスク1の情報トラックに追従させ せるトラッキングアクチュエータ、6 は光ディスク1の 情報面からの反射光を対物レンズ4によって集光した光 ディスク1を固定するターンテーブル、3は光ディスク るために、対物レンズ4をトラックと垂直方向に変位さ スポット、7は光スポット6を受光する複数の受光セル から構成される受光素子、8は受光素子7をトラックに 相当する方向に対して略垂直に複数の受光セルに分割す る分割線、9 は受光素子7をトラックに相当する方向に ンズであり、図面上では省略してあるが、光ディスク1 対して略平行に複数の受光セルに分割する分割線であ 20

る。7 4、7 B、7 C、7 Dは分割線8 及び分割線9 Cよって分割された受光セルであり、受光セル7 A、7 B は光スポット6の中心に対して単領数を光光化、受光セル7 C、7 Dは光スポット6の中心に対して中領域の光を受光する。10 は、受光セル7 Cの出力から受光セル7 Dの出力を減算(中領域の差分)して、ディスク部が置任に集光して光ビームと情報トラックとの相対変位を検出してトラッキング認志信号を出力するトラッキング認法信号を出力するトラッキング認法信号を出力するトラッキング認法信号を出力するトラッキング認法信号を出力するトラッキング認法信号を出力するトラッキング認法信号を出力するトラッキング認法信号を出力するトラットが企成地信号で、1 2 に光スポット 6 のトラックと重点方向の指数変位を検出して光スポットをのトラックと重点方向の指数変化を検出して光スポットを変し検出手段、1 2 に光スポットを位検出手段、1 2 に光スポットを加工する光スポットを加工力を出力する光スポットを出力する光スポットを位検出手段、1 2 に光スポットを位検出手段、1 2 に北スポットを位検出手段、1 2 に光スポットを位検出手段、1 2 にからまる いっちかい かんにから 1 2 にからまる いっちょう 1 2 にからまる 1 にからまる

出力信号に重みづけを行う増幅手段(増幅率=K1 (角)、13は、トラッキング認該は手段10の出力から増幅手段120出力を減算して、トラッキング認差信号の出力を減算して、トラッキング認差信号のオフセット補正を行う補正手段であり、本発明の実端の形態に関連してこれを第1の補正手段という。14は1トラッキング認差信号に対して位相補償や低域補償等

を含む処理を行って減算或いは加算することにより、補

20

高いために、大きなレーザー出力を必要とする記録可能

を施してトラッキング即御来を構成するトラッキング制御手段、15は光スポット変位信号に対して位相論値や低域補償等を施して光スポット変位制御系を構成する光スポット変位制御手段150出力と光スポット変位制御手段150出力と光スポット変位制御手段150出力を発行して出力する選択手段、17は選択手段160出力を入力としてトラッキングアクチュエーグ5を駆動する駆動手級である。

【0007】以上のように構成された従来の光ディスク 装置について、以下その動作について図12を用いて設

2

【0008】図12は図11における受光素子7上の光スポット6の様子を示す模式図である。図12において、4号6~9、7~7口は図11で数明したものを同様であるので説明を省略する。なお光スポット6は、光ディスク1の情報面上で回折しないで反射した光スポット (0次回折光)であるが、6.4及び6.Bは光ディスク1の情報面上のトラック形状によって回折して反射した光スポット(土1次回折光)である。0次回折光6と1次回折光64、1次回折光)である。0次回が光6と1次回折光64、1次回折光64、6.Bが重なって干渉を起こす領域では、光ビームがトラックを模切るのに対応した溝クロス信号が得られる。

[0009] 図12で解るように0次回折光6と1次回 折光6A, 6Bが重なり合う領域は主に受光素子7の中 領域 (7C, 7D) の部分であるから、トラッキング器 差検出手段10によって中領域の差分 (7C-7D) を 資算することにより、いわゆるブッシュブルトラッキン が競差信号が得られる。しかし対物レンズ4が光ティス ク1のトラックと垂直方向に変位した場合は、光スポット6は受光素子7上でトラックと垂直方向に変位した場合は、光スポット6は受光素子7上でトラックと垂直方向(図12の左右方向)に変位するので、中領域の差分 (7C-7D) [0010] 一方、編領域 (74, 7B) ではの次回所 光6と1次回折64, 6Bの重なり合う領域が少ないた め、光スポット変位検出手段11によって端領域の差分 (7A-7B)を演算することにより、光アームがトラ ックを横断することに対なした深クロス成分 (いわゆる 光スポット6の受光素子7上の変位、即ち対ゆレンズ の変位に対応したオフセット成分、つまり、光スポット 変位検出信号を出力することがでる。ここで得られて 本スポット変位検出信号に対して編年段12で適切れ 重みづけ確放に1を乗算し、さらにオフセットの補正手 段13によって中筒域の差分で得たトラッキン/認然信 号から減算することにより、対物レンズ4の変位による オフセットを補正する手段が従来から提案されている (特額平9-194895号)。

【0011】ここで、光スポット変位検出手段11で対物レンズ40変位が検出されているので、この光スポッ

20

ト変位後出信号を利用して、対物レンメの位置を所定の 位置に側導する対物レンズ位置制御系を構成することが できる。すなわち、光ディスク 1から情報信号を認み出 す場合は、選択手段 16 でトラッキング制御手段 14の 出力を選択して、トラッキング制御ループを構成する。 結組の認み取り位置を変更するためにアクス場値を行 り場合は、選択手段 16 で光スポット変位制御手段 15 の出力を選択して、対物レング位置制御手段 15 の出力を選択し、対物レング位置制御手段 15

て、光ビックアップ全体をトラックと垂直方向へ移送する(図示せず)。これにより、光ピックアップを移送するときの印加加速度や姿勢差による重力や外乱振動等の影響に依らず、常に対切レンズを機械的減いは光学的な中心位置に開御しながらアクセス動作を行うことができ

[0012]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、光スポット変位後出信号に光ピームがトラックを接切ることによる課クロス成分が溜入して、これが対物レンズ位置制御系に対する外乱となり、制御符件が悪化するという課題を有していた。

[0013] これについて、以下図12, 図13及び図14を用いて説明する。

[0014] 図12において、ハッチングをした部分は 光スポット (0次回折光) 6と1次回折光6A, 6Bの 面なり合う図核が投光来子7の諸図模 (7A, 7D) に はみ出した部分である。

[0015] 図13は、対物レンズ4がトラック垂直方向に変位した場合の各部の盾号波形を示しており、接軸は対物レンズ4の変位は、縦軸は各信号の変化を示し、

aはトラッキング設差検出手段10の出力信号(中ወ域 の差分信号)、bは光スポット変位検出手段11の出力 信号(端資域の差分信号)、cはオフセットの補正手段 13の出力信号(補正されたトラッキング競差信号)で [0016] 図14は、対物レンズ4がトラック垂直方向に変位した場合の光スポット変位後出手段11の出力信号の様子を示した後形図であり、機軸は対物レンズ4の変位配を示し、aは対物レンズの変位に対応したオフセット成分、bは溝クロスの混入成分である。

[0017] 図12において、受光素子7の端領域 (7 A, 7 B) は理想的には1次回折光6 A, 6 Bの影響を受けない領域であるが、実際には図12のヘッチング部分に示すように1次回折光の影響が溢れ込む場合が多い。これは、対切レンズ4がシフトした場合のトラッキング部が信号のオフセット補正効果を高めるためには、端領域 (7 A, 7 B) を広く、中領域 (7 C, 7 D) を ※くすることが有効であるためである。

[0018]にのことについて図13を用いて設用する。図13に示すように、対参レンズ4がシフトした場合の直染柱は、建図場の部分信号もより中図域の総分信

ッキング設差信号 cは、端領域の差信号 bの直線性が失 光昼が大きい)、光スポット6が受光茶子1上で移動し たときに、蟷領域の差信号の方が直線性を保つ領域が狭 いことは容易に理解できる。そのため、補正されたトラ われた領域ではオフセットが正しく補正されない。この **現象をできる限り緩和するためには、端領域の差信号の** 直線性が確保される領域を拡げるために、受光素子7上 での端領域の面積を物理的に拡げる(即ち中領域を狭く する)ことが有効である。しかしこのため、前述したよ うに端領域に1次回折光が漏れ込み、結果として図14 に示すように光スポット変位検出信号に光ピームがトラ 9、また光压分布も均一ではないため(円の中心部分が 対物レンズ位置制御系への外乱となり、制御特性の悪化 ックを横切ることによる溝クロス混入成分もが混入し、 Baの方が優れている。光スポット6は概略円形であ を招くという問題があった。

[0019] 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、溶クロス温入成分の温入が無い理想的な光スポット 変位後出信号を後出することを目的とする。

[0000]

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため に本発明の光ティスク装置は、光スポット変位検出手段 の出力とトラッキング認差検出手段或いは第1の補正手 段の出力の演算を行うことにより、補正された光スポット変位検出信号を出力する第2の補正手段を行うこと

[0021]また、光スポット変位後出手段の出力とトラッキング認塞検出手段或いは第1の結正手段の出力を、所定の重みづけを含む処理を行って減算或いは加算することにより、補正された光スポット変位検出信号を出力する第2の結正手段を有する。

[0022]また、光スポット変位後出手段の出力と、トラッキング部差後出手段のは3つ前正手段の出力の交流成分を、所定の重みづけを含む処理を行って減算ないは消算することにより、補正された光スポット変位後出信号を出力する第2の補正手段を有する。

[0023]また、トラッキング辺差検出手段或いは第 1の値正手段の出力を入力として光スポット変位検出手段の高域遮原特性とほぼ同様な高域遮断特性を持つフィルタと、フィルタの出力と光スポット変位検出手段の出力を、所定の重みろけを含む処理を行って減算或いは加算することにより、補正された光スポット変位検出信号を出力する第2の補正手段を右する。

[0024]また、光スポット変位後出手段の出力とトラッキング認差後出手段或いは第1の補正手段の出力の 演算を行うことにより、補正された光スポット変位後出 信号を出力する第2の補正手段を行し、第2の補正手段 はトラッキング精神系が開いている場合にのみ流算を行 うか、光スポット変位後出手段の出力とトラッキング部 差後出手段或いは第1の補工手段の出力を、所定の重み ろけを合む処理を行って減算或いは加算することによ

特隅平11-339285

9

01

り、補正された光スポット変位検出信号を出力する第2 の補正手段を有する。

[0025]また、第2の補正手段は、光ディスクの種類や領域に応じて重み付け量を切り替えるか、光スポット変位後由手段の出力とトラッキング認定後出手段或いば第1の補正手段の出力を、所定の重みづけを含む処理を行って減算或いば加算することにより、補正された光スポット変位後出信号を出力する第2の補正手段と、第2の補正手段の出力を入力として、光ピームがトラックの前正時段と、第2の本の表を提出手段の出力を入力として、光ピームがトラックは表別のことによる様クロス成分を検出する様クロス度、出手段と、減ケロス後出手段の出力に応じて第2の補正手段の重みづけ直を可変する可変する可変手段を有し、可変手段は、減ケロス協力が低減するように重みづけ量を可

[0026] 本発明は上記の将成によって、端宮域に1次回折光が謳れ込んで、光スポット変位後出信号に滞かロス混入成分が混入しても、中宮域の差分信号を含む信号に所定の重み付けを行って銭算或いは加算することにより、混入した溝クロス混入成分をキャンセルすることができるという作用を有する。

[0027]

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施の形態について図1から図10を用いて説明する。

[0028] (実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1における光ディスク装置の構成を示すプロック図で

[0029] 囚1において、符号1~17及び7A~7 Dは従来図の図11と同様であるので説明を省略する。 18は第1の補正手段13が出力するレンズシフトによ 30 るオフセットが補正されたトラッキング設益信号に対し で所定の原みるけ係数K2を乗算する重みるけ手段、1 [0030]以上のように構成された本実施の形態について、以下図2を用いて説明する。

手段18と減算手段19により、第2の補正手段を構成

段18の出力を減算する減算手段である。この重みづけ

9は光スポット変位検出手段11の出力から重みづけ手

[0031] 図2は本実施の形態1の光ブイスク装配において、対物レンズがトラックと垂近方向に変位した場かの名邸の信号波形図であり、城崎は対物レンズの変位 歴を示し、3は光スポット変位検出手段11の出力(端 領域の差分信号=7A-7B)、bは第1の補正手段13の出力信号(補正されたトラッキング設差信号=(7C-7D)-K1×(7A-7B))、cは第2の補正手段である核算手段19の出力信号(補正されたボスポット変位検出信号)を示している。

[0032]従来例の課題で説明したように、端領域の 差分信号には溝クロス混入成分が混入するため、光スポ ット変位検出手段11の出力信号は図2のaに示すよう に、対物レンズ4の変位に対応した成分に溝クロス混入

20

が、位相はほぼ一致している。したがって、第1の補正 手段10の出力は、図2のちに示すように、対物レンズ プル成分)のみとなる。ここで、図2のaとbの溝クロ ス混入成分は、共に図12の0次回折光6と1次回折光 6A, 6Bが重なり合うことにより生じたものであるか ら、基本的には同様な信号であり、互いに振幅は異なる 手段13の出力に対して、第2の補正手段である重みづ け手段18によって重みづけ後の互いの溝クロス成分の 振幅がほぼ等しくなるような重みづけ係数K2を乗算し ように、光スポット変位検出手段11の出力に含まれる 溝クロス混入成分をキャンセルし、対物レンズ4の変位 成分が重畳された信号となる。一方、補正されたトラッ キング鰕差信号は、対物レンズ4の変位によるオフセッ トがキャンセルされているので、トラッキング設差検出 4の変位に依らず溝クロス混入成分(いわゆるブッシュ て、同じく減算手段19によって光スポット変位検出手 段11の出力から该算することにより、図2のcに示す に対応した成分のみを出力することができる。

ット変位検出手段11の出力と、第1の補正手段13の 【0033】以上のように本実施の形倣1では、光スポ 出力を、第2の補正手段である重みづけ手段18にて所 **補正された光スポット変位検出信号を出力することによ** り、溝クロス混入成分を含まない理想的な対物レンズ位 定の重みづけを含む処理を行って減算することにより、 置信号を生成することができる。

20

【0034】 (実施の形態2) 図3は本発明の実施の形 低2における光ディスク装置の構成を示すプロック図で

Dは実施の形態1の図1と同様であるので説明を省略す [0035] 図3において、符号1~19及び7A~7 であり、重みづけ手段18及び減算手段19と共に第2 低域成分の通過を制限するハイパスフィルタ (HPF) る。20は、第1の補正手段13の出力を入力として、 の補正手段を構成する。

【0036】以上のように構成された本実施の形態2に ついて、以下、図4を用いて説明する。

を示し、aは光スポット変位検出手段11の出力(端領 【0037】図4は実施の形態2の光ディスク装置にお いて、対物レンズがトラックと垂直方向に変位した場合 の各部の信号波形図であり、横軸は対物レンズの変位品 坂の遊分信号=7A-7B)、 bは第1の補正手段13 の出力信号(補正されたトラッキング談差信号= (7C -7D) -K1× (7A-7B))、cは第2の補正手 段である減算手段19の出力信号(補正された光スポッ ト変位検出信号)を示している。

20 号の直線性が失われた領域ではオフセットが正しく補正 うに、対物レンズ4がシフトした場合の直線性は、端頚 域の差分信号より中領域の差分信号の方が優れているた め、補正されたトラッキング誤差信号は、端領域の差信 【0038】従来例の課題で図12を用いて説明したよ

されない。そのため、第1の補正手段13が出力する補 正されたトラッキング戳差信号は、図4のbに示すよう に、対物レンズのシフトがある程度以上大きい部分では オフセットが補正しきれない場合がある。このような信 **号に対して、第2の補正手段である重みづけ手段18で** 瓜みづけ係数K2を乗算し、同じく減算手段19で光ス ポット変位検出手段11の出力から減算すると、溝クロ

ス混入成分をキャンセルするのみならず、図4のcに示 すように、対物レンズの変位に対応した本来の成分に至

【0039】そこで本実施の形態2では、ハイパスフィ ルタ20によって、補正されたトラッキング政差信号の 直流成分をカットすることにより、対物レンズの変位に よるオフセット成分をカットし、補正された光スポット 変位検出信号の歪みを除去することができる。 みを生じさせてしまう。

【0040】 ここで、ハイパスフィルタ20で通過させ た周波数帯域においては、補正された光スポット変位検 出信号の歪みは除去できないが、通常は、高域での歪み が問題となることは少なく、直流的な歪みがなければ大 きな問題は生じないため、実用上の効果は大きい。

ット変位検出手段11の出力と、第1の補正手段13の 【0041】以上のように本実施の形態2では、光スポ 出力の交流成分を、所定の重みづけを含む処理を行って 域算することにより、補正された光スポット変位検出信 号を出力する第2の補正手段を有することにより、対物 レンズのシフトに対するトラッキング設差信号のオフセ ットの補正調差が残留している場合でも、溝クロス成分 を含まなく、かつ歪みのない理想的な対物レンズ位置信 号を生成することができる。

[0042] (実施の形態3) 図5は本発明の実施の形 **腹3における光ディスク装置の構成を示すプロック図で** 30

[0043] 図5において、符号1~19及び7A~7 Dは実施の形態1の図1と同様であるので説明を省略す る。21は第1の補正手段13の出力を入力として低域 (BPF)、22は光スポット変位検出手段11の出力 を入力として高域成分の通過を制限するローパスフィル タ(LPF)であり、パンドパスフィルタ21とローパ 成分と高域成分の通過を制限するパンドパスフィルタ スフィルタ22の高域遮斯特性はほぼ一致している。

【0044】以上のように構成された本実施の形倣3に ついて、以下図6を用いて説明する。

ームとトラックの相対変位を示し、a は光スポット変位 【0045】図6は光ピームがトラックを核断する場合 の各部の信号波形図である。図6において、横軸は光ビ 険出手段11の出力(端領域の差分信号=7A-7

トラッキング欧差信号= (7C-7D) -K1× (7A -7B))、cは第2の補正手段である減算手段19の B)、bは第1の補正手段13の出力信号(補正された 出力信号(補正された光スポット変位検出信号)を示し

13

足れが発生し、互いの回路系の高域遮断特性が一致して 分低くない場合は、回路系の高域遮断特性の影響で位相 消えないため、減算手段19で減算した後の補正された **溝クロス混入成分の周波数が、各々の回路系の高城通過** 成分の周波数がどちらかの回路系の高城通過帯域より充 ハない場合は、図6のa, bに示すように互いの位相に ずれを生じる。位相がずれた信号を減算しても完全には 光スポット変位検出信号には図6のcに示すようにキャ 【0046】実施の形態1で説明したように、諸領域の **巻信号に含まれる溝クロス混入成分と、補正されたトラ** ッキング設差信号に含まれる深クロス混入成分は、互い 帯域より充分に低い場合は問題はないが、溝クロス混入 に版幅は異なるが、本来その位相はほぼ一致している。 ンセルしきれない溝クロス湿入成分が残る。

成分の周波数に依らず、互いの位相が常にほぼ一致する [0047] そこで本実施の形態3では、減算手段19 で減算する互いの回路系の高域遮断特性をほぼ一致させ る (バンドパスフィルタ21とローパスフィルタ22の ため、減算により常に溝クロス成分をほぼ完全にキャン 高域遮断特性をほぼ一致させる)ことにより、溝クロス セルすることができる。

記録再生中とアクセス中で切り替える、記録再生中の光 れらの場合にも、パンドパスフィルタ21の高域遮原特 **様々な動作モードに応じて切り替える場合があるが(対** ディスクの回転数や線速度に応じて切り替える等)、こ [0048] ローパスフィルタ22の高域遮断特性は、 物レンズ位置制御系の帯域に応じて切り替える、通常、 性が常に一致するように同期して切り替えることによ り、上記の効果を得ることができる。 [0049]以上のように本実施の形倣3では、第1の 術正手段の出力を入力として光スポット変位検出手段の 高域遮斯特性とほぼ同様な高域遮断特性を持つフィルタ を、所定の重みづけを含む処理を行って減算することに より、補正された光スポット変位検出信号を出力する第 2の補正手段を有することにより、溝クロス成分の周波 **数に依らず、常に溝クロス混入成分を含まない理想的な** と、フィルタの出力と光スポット変位検出手段の出力 **対物レンズ位置信号を生成することができる。**

【0050】 (実施の形態4) 図7は本発明の実施の形 盤4における光ディスク装置の構成を示すプロック図で

40

Dは実施の形態1の図1と同様であり、21は実施の形 [0051] 図7において、符号1~19及び7A~7 **億3の図5に示すパンドパスフィルタ (BPF) と同様** であるので説明を省略する。23はトラッキング制御ル ープ開閉指令、24は、情報信号を記録再生する位置を 変更するために、光ピックアップ全体をトラックと垂直 方向に移送するトラパースモータ、25はトラパースモ

特開平11-339285

8

開閉指令23に応じて、重みづけ手段18の出力を減算 手段19に接続するか否かをオンオフする切り替え手段 **御ループ周周指令23に応じて、光スポット変位制御手** 段15の出力を駆動手段25に接続するか否かをオンオ フする切り替え手段、27は、トラッキング制御ループ

[0052] 以上のように構成された本実施の形態4に クシス以下説明する。

段16で光スポット変位制御手段15の出力を選択し駆 【0053】まず、トラッキング制御ループ開閉指令2 3によりトラッキング制御ループを開く場合は、選択手 助手段17を介してトラッキングアクチュエータ5に印 え手段26を開いて、光スポット変位制御手段15の出 **加し、対物レンメ4の位置を所定の位置に制御するレン ズ位置制御系を構成する。同時に、トラッキング制御ル** みづけ手段18の出力を減算手段19に接続して、溝ク は、トラッキング制御ルーブ開閉指令23により切り替 一プ開閉指令23により切り替え手段27を閉じて、重 ロス混入成分のキャンセル処理を行う。またこのとき 力を駆動手段25に接続することを接断している。 20

3によりトラッキング制御ループを閉じる場合は、選択 グ制御ループ開開指令23により切り替え手段26を開 じて、光スポット変位制御手段15の出力を駆動手段2 5に接続する。これにより、光スポット変位検出信号の じているので、光ビームは所定のトラックに追従してお り、即ち対物レンズ4の位置はトラックに対して固定さ れている。したがって、トラバースモータ24を駆動す 【0054】次に、トラッキング制御ループ開閲指令2 駆動手段17を介してトラッキングアクチュエータ5に 印加し、光ピームを所望のトラックの中心位置に制御す るトラッキング制御系を構成する。同時に、トラッキン ることになる。トラバースモータを駆動して光ピックア ップ全体を移動させても、トラッキング制御ループが閉 ることにより、光アックアップ内での対省ワンメの対句 が変化することになり、結果的に、対物レンズが常に機 域的或いは光学的な中心に位置するように光ピックアッ 絶対値が減少する方向にトラバースモータ24を駆動す 手段16でトラッキング制御手段14の出力を選択し、 プ全体が駆動される。

30

を駆動して光ピックアップ全体を移動すると、対物レン 【0055】この場合、必ずトラッキング制御ループが 閉じていて、光ピームがトラックに対して迫従している ズも一緒に移動してしまうので、対物レンズを機械的政 ことが必要である。そうでなければ、トラバースモータ いは光学的な中心に制御することはできない。

クチュエータ5を構成すると、姿勢差による重力の影響 で、アクチュエータの可動部が自重たれを起こし、結果 【0056】一般に板パネなどを用いてトラッキングア として対物レンズの変位が自重でたれることになるが、

上記のようにトラバースモータを駆動することにより、

20

ータ24を駆動する駆動手段、26は、トラッキング制

【0057】しかしこの場合、光ピームがトラックに追信している、言い換えればトラッキング制御がかかっていることが開促であるため、ブッシュブル成分はトラッキング制御の直従設差を示す値かなレベルしか発生していない。即ち、端領域の差分信号である光スポット変位後出信号に対する隣クロス混入成分の混入むもごく値かであるので、溝クロスのキャンセル処理を省いても実用上支障はない。したがって、トラッキング制御ルーブ開開給令23により切り替え手段27を開いて、同時にバンドバスフィルタ21と重みづけ手段18の処理を停止

(0058)また、この場合はトラッキング制御手段14の脂質フィルクの処理やトラバースモータの駆動処理などを同時に行う必要があるので、一般的にトラッキング制御ループを開いている場合に比べて処理量が多い。 及近ではこれらの回路系の処理をプロセッサ等を用いて時分別で行う場合も多いので、処理品が多いと所定の時間内で終了させるためにはプロセッサの処理能力を高める必要があり、コストが高くなる等の問題が生する。本実施の形態4のように、トラッキング制御ループを閉じている場合にバンドバスフィルタ21や重みづけ手段12の処理を存出する。本実施の形態4のように、トラッキング制御ループを閉じている場合にバンドバスフィルタ21や重みづけ手段18の処理を存出する。本実施の形態40ように、トラッキング制御ループを閉じている場合にバンドバスフィルタ21や重みづけ手段18の処理を存出する。本実施の形態4位ようによりまた。本実施の形態4位ように、上方ッキンが制御ループを開びている場合にバンドバスフィルタ300mの処理を存出する。本実施の形態を仕上さことにより所で時間内の処理を削減するもの。

[0059]以上のように本実施の形態4では、光スポット変位後出手段11の出力と第10舶正手段13の出力の液算を行うことにより、補正された光スポット変位後出信号を出力する第2の補正手段を編え、第2の補正手段は、トラッキング制御系が開いている場合にのみ放算を行うことにより、プロセッサ等の回路系の負担を軽減して、溝クロス混入成分を含まない理想的な対物レンズ位配信号を生成することができる。

【0060】 (実施の形態5) 図8は本発明の実施の形態5における光ディスク装置の構成を示すプロック図で

【0061】図8において、存号1~17、19及び7 4~7 Dは実施の形態1の図1と同様であり、21は実 施の形態3の図5に示すパンドバスフィルタ(BPF) と同様であるので説明を省略する。30はパンドバスフィルタ(21の出力を入力として重みづけ係数K2を乗算する重みづけ手段であり、減算手段19と共に第2の補正手段を構成する。この重みづけ手段30は記録或いは再生する光ディスクの種類28や領域29に応じて係数K2を切り替えるように構成される。

K 2 を切り替えるように解放される。 【0 0 6 2】以上のように構成された本実施の形態ちに ついて以下図9を用いて説明する。

い。例えば、一般のCD或いはCD-ROMプレーヤで はCDとCD-R (CDリライタブル)、レーザーディ スク (以下、LDと略力) プレーヤではLDとCD、D VDプレーヤではDVD-ROMディスクとDVD-R AMディスクとCDとCD-R、MDプレーヤではMD -ROMディスクとMD-RAMディスク等が挙げられ る。これらの中には幼理的な形状(トラック溝の深さや 幅、トラックビッチ、連続落かブリビットが等)が異な る複数の光ディスクを記算載いは再生する必要がある場 の各多い。以下例としてMDについて説明する。

[0064] 図9tMDのディスクの記録面上のトラックの物理的形状を模式的に示した図である。図9において、atMD-ROMディスクのトラック形状、btMD-RAMガイスクのトラック形状、ctMD-RAMガイスクのトラック形状を示しており、hatMD-RAMガイスクのゲルブ酸、大方の深を、hbtMD-RAMディスクのゲルブ酸、大方の深を、hbtMD-RAMディスクのゲルブ酸、いたが深さ、hbtMD-RAMディスクのゲルブ酸、いたができ、hctMD-RAMディスクの内側部に形成されたピット部のビットの深さを示し、使用するレーザー光の波及をえとし、1キ約780mmとすると、hbthc+1/8である。

10065] MD-ROMディスクは、図9のaに示す ように記述面上に断結的にピットと呼ばれる凹凸9aが 形成されており、MD-RAMディンプは図9のbに示 すように記録面上にグループ弦いはランドと呼ばれる道 総課り bが放成されている。また、MD-RAMディス クの内留にが成されている。また、MD-RAMディス クの内留にが成されている。また、MD-RAMディス かに示する。MD-ROMディスクと同様なピット が形成されているが、ピットの深さはMD-ROMディ 30 スクとは現なっている。このようにMDプレーや或いれ レコーダは、トラックの毎里的な形状が異なる2種類の ディスク (ROM/RAM) を認録域いは再生する必要 があり、また、MD-RAMディスクにおいては同一ディスク内でも顕彰によってトラックの形状が異なる2種類の ガあり、また、MD-RAMディスクにおいては同一ディスク内でも顕彰によってトラックの形状が異なるでいてい

【0066】このようにトラックの物理的な形状が異なると、光ディスクの記録面上に集光した光ピームがトラックの影響で回がする仕方が異なるので、図12のの次回折を及び1次回が出る人。8の受光来ティモのの光面が対しが異なる。したがって溝タース組入成分の温入をキャンセルするための重みづけ係数K2の最適値も異なるため、近みづけ等数K2の最適値も異なるため、近みづけ等数K2の最適値も異なるため、近みづけ等数K2の値を、MDーRのM用、MDーRAM用、MDーRAM用、MDーRAMのディスク表彰いは関係に応じた最適な重みづけ係数とし、常に溝クロス成分の選加込を正確にキャンセルすることができる。

40

【0067】以上のように本実施の形態5では、光スポット変位検出手段11の出力と第1の補正手段13の出

20

複数の異なる光ディスクを記録或いは再生することが多

【0063】最近の光ディスク装置では、1つの装置で

力を、第2の補正手段である重みづけ手段30でもって 所定の重みづけを含む処理を行って減算することによ り、補正された光スポット変位検出信号を出力する。 の第2の補正手段は、光ディスクの種類28年の確認29 に応じて重みづけ重を切り替えることにより、簡単な構 成で、光ディスクの種類や領域に依らず、常に減アロス 成分の減れ込みを正確にキャンセルし、減クロス混入成 分を含まない理想的な対物レンズ位置信号を生成するこ 【0068】(実施の形態6)図10は本発明の実施の 形態6における光ディスク装置の構成を示すプロック図 カキュ [0069] 図10において、符号1~17,19及び7A~7Dは実施の形態1の図1と同様であり、21は実施の形態3の図5に示すペンドペスフィルタ(BPF)と回様であるので説明を省略する。31は減算手段51年の出力を入力として光スポット変位検担信号に対する得や32は、ペンドペスフィルタ(BPF)21の出力を入力として、流れ込み起端定す数31の入力に広じて低みづけ複数に2の値を可変する流れ込みに応じて低みづけ複数に2の値を可変する。現功手段10分がことして、次次フィルタ21、成みが手段20倍を可変する。3、減算手段19で第2の細定可及を構成する。1、減算手段19で第2の細定可及を構成する。1、減算手段19で第2の細に手段を構成する。100701以上のように構成された本実施の形態6に

「0071] 実施の形態5で説明したように、光スポット変位後出信号(端領域の並分信号)に対する溝クロス版入成分の説入配は、トラックの物理的形状によって変わる。したがって、光ディスクの議算や領域が同一で

30

も、量産時にトラック形状が微妙にばらつくと、溝クロ と或いは記録再生する光ディスクごとに、重みづけ手段 ス混入成分の混入量は微妙にばらつく。また、光ピーム 32に係数K2を最適地に調整することが望ましい。本 重みづけ手段32の係数K2を可変することにより、使 の光量分布が変わっても端質域に対する溝クロス温入成 ばらつき等によっても溝クロス混入成分の混入量は微妙 にばらつく。このように、端領域の差分信号で検出する 光スポット変位検出信号に対する溝クロス混入成分の混 入品は、光ピックアップや光ディスクの量産ばらつきに 実施の形態6では、漏れ込み量検出手段31により、減 算手段19の出力する光スポット変位検出信号に混入す る溝クロス混入成分を検出し、これが最小になるように 用する光ピックアップや記録再生する光ディスクの位産 ばらつきに依らず、常に溝クロス混入成分の漏れ込みを 分の漏れ込み品は微妙に変わるため、例えば光ピックア ップに使用する半導体レーザーのピーム拡がり角の昼産 正確にキャンセルすることができる。

[0072] 減算手段19が出力する光スポット変位検 出信号から溝クロス成分を検出する手段は様々な手段が

特開平11-339285 18

な場に考えられる。例えば、対わレンズ位置制御茶を開いた状態で、光スポット変位接出信号の上面エンベロープとなる本状め、それらの差を来めることによっても、溝クロス流入成分の混入位を検出することができる。また、光スポット変位検出信号の結対値を求めてこれを積分することによっても同様な検出が可能であるし、第1の補正手段13が出力する補正されたトラッキング認整信号の溝つの溝つ口ス混入成分と同期検接するキンツが認整信号の溝つは、近に正確に検出する土ができる等の干段を用いれば、更に正確に検出することができる等の干段を用いれば、更に正確に検出することができ

[0073]以上のように本実施の形態をでは、光スポット変位後出手段の出力と第1の制正手段の出力を、所 心の値みづけを含む処理を行って減算することにより、 補正された光スポット変位は号を出力する第2の補正手 段と、第2の補正手段の出力を入力として、光ビームが トラックを検りることによる深クロス混入体分を検出す る深クロス後出手段と、深クロス視出手段の出力に応して第2の補正手段の出力を入力として、光度の特正手段を出する。 て第2の補正手段の値みづけ最を可変する可変再段を個 え、可変手段は、深クロス混入体分が低減するすでを再度を個 え、可変手段は、深クロス混入体分が低減するすうでで のみ付け位を可変することにより、使用する光ケックアッ アや記録再生する光ディスクの庭室は多つきに依らす、 常に溝クロス混入成分の温をはらっきに依らす、 には溝のロス混入成分の温をはらまない理想的な対めレンズ位 し、溝クロス混入成分を含まない理想的な対めレンズ位

位信号を生成することができる。 [0074]なお本発明の各実施の形態においては、第 2の補正手段を構成する減算手段19にて減算処理する 場合について説明したが、加算手段にて減算処理を行い 補正された光スポット変化検出信号を出力するようにし (10075)また、郊1の補正手段13が出力する、対 むレンズの変位によるオフセットを補正したトラッキン が設定信号を用いて、光スポット変位後出信号の溝のコ ス起入成分をキャンセルする構成としたが、中領域の差 分信号を含む信号であれば、対物レンズの変位によるオ フセットを補正していない信号(即ちトラッキング設整 核田手段10の出力信号)を用いて、光スポット変位検 間信号の溝のコス部入成分のキャンセルを行うことも可 能であり、このような構成も本発の極利範囲に合まれ さものである。但しこの場合は、実施の形態2で対物レンズの変位によるオフセットの補正が不完全である場合 たいて説明した内容から容易に理解できるように、光 スポット変位は上径を行うに至みる場合 について説明した内容から容易に理解できるように、光 スポット変位後出信号に至みを生じさせるので、光スポット変位後出信号の品質としては、表スポットな必要に要称できるように、光 スポット変位後出信号に至みを生じさせるので、光スポットを位後出信号に至みを生じさせるので、光スポットを必要に表れるので、光スポットを位後出信号に至みを生じさせるので、光スポットを位後出信号に至みを生じさせるので、光スポットを位後出信号に正みを生じさせるので、光スポットを位後出信号に至みを生じさせるので、光スポットをは成りが優れている。

[0076]また名実施の形像において、対物アンズ位置制御系の目標位置は対物アンズの機械的或いは光学的な中心位置としたが、必ずしも中心位置である必要はなく、中心から所定値ずれた点を制御の目標位置とすることも可能であり、その場合も本発明の庭旨に何らの変わ

20

Ξ

グ制御ループが閉じている場合にのみ溝クロス混入成分 のキャンセル処理を行うとしたが、トラッキング制御が かかっているかどうかを判別する手段を設けて、トラッ キング制御がかかっていない場合に溝クロス混入成分の 【0077】また本実施の形態4において、トラッキン キャンセル処理を行う構成としても良い。

の分割手段は分割線8及び分割線9により受光素子7を 【0078】また各実施の形態において、光スポット6 分割するとしたが、光スポット6をホログラム素子等の 手段によって分割しても良い。

10

【0079】また各実施の形態では、第1と第2の分割 線8, 9を各々1本ずつとして受光素子7を6つの受光 [0080] また各実施の形態における塩気的な処理手 段は、アナログ回路であっても良いしこれをA/D変換 してディジタル回路或いはソフトウエアで処理するもの が、第1と第2の分割線は各々複数本であっても良く、 セル7A, 7A, 7B, 7B, 7C, 7Dに分割した その場合、受光セルの数は6つに限るものではない。 であっても良い。

[0081] また、実施の形態2~6において、ハイパ スフィルタ20やパンドパスフィルタ21は、 重みづけ 手段18,30,32の後段に設けても良く、本発明の 趣旨に何ちの変わりはない。

[0082]

を行って減算(或いは加算)することにより、補正され [発明の効果] 以上説明したように本発明は、光スポッ は第1の補正手段の出力を、所定の重みづけを含む処理 た光スポット変位検出信号を出力する第2の補正手段を ト変位検出手段の出力とトラッキング誤差検出手段或い

【0084】また、トラッキング誤差検出手段或いは第 トラッキング認差検出手段或いは第1の補正手段の出力 の交流成分を、所定の重みづけを含む処理を行って減算 (或いは加算) することにより、補正された光スポット 1の補正手段の出力を入力として光スポット変位検出手 【0083】また、光スポット変位検出手段の出力と、 変位検出信号を出力する第2の補正手段を有する。

力を、所定の重みづけを含む処理を行って減算(或いは 加算)することにより、補正された光スポット変位検出 ルタと、フィルタの出力と光スポット変位検出手段の出 段の高域遮断特性とほぼ同様な高域遮断特性を持つフィ 信号を出力する第2の補正手段を有する。

信号を出力する第2の補正手段を有し、第2の補正手段 はトラッキング制御系が開いている場合にのみ演算を行 【0085】また、光スポット変位検出手段の出力とト ラッキング認差検出手段或いは第1の補正手段の出力の 資算を行うことにより、補正された光スポット変位検出 うか、光スポット変位検出手段の出力とトラッキング設 差検出手段或いは補正手段の出力を、所定の重みづけを 含む処理を行って減算(或いは加算)することにより、

補正された光スポット変位検出信号を出力する第2の補

[0086] 第2の補正手段は、光ディスクの種類や質 検出手段の出力とトラッキング認差検出手段或いは補正 (或いば加算) することにより、補正された光スポット 変位検出信号を出力する第2の補正手段と、第2の補正 手段の出力を入力として、光ピームがトラックを横切る ことによる溝クロス混入成分を検出する溝クロス検出手 段と、溝クロス検出手段の出力に応じて第2の補正手段 域に応じて重みづけ量を切り替えるか、光スポット変位 手段の出力を、所定の重みづけを含む処理を行って減算 の重みづけ位を可変する可変手段を有する。

【0087】可変手段は、溝クロス混入成分が低減する い理想的な対物レンズ位置信号を生成することができる ように重みづけ量を可変することにより、溝クロス混入 成分を含まない理想的な対物レンズ位置信号を生成する ことができるし、対物レンズのシフトに対するトラッキ ング政差信号のオフセットの補正誤差が残留している場 合でも、溝クロス混入成分を含まなく、かつ、歪みのな

し、溝クロス混入成分の周波数に依らず、常に溝クロス

20

沿入成分を含まない理想的な対物レンズ位置信号を生成 することができるし、プロセッサ等の回路系の負担を軽 分の頃れ込みを正確にキャンセルし、溝クロス混入成分 ができるし、使用する光ピックアップや記録再生する光 ディスクの位産ばらつきに依らず、常に溝クロス混入成 分の漏れ込みを正確にキャンセルし、溝クロス混入成分 **減して、溝クロス混入成分を含まない理想的な対物レン** 光ディスクの種類や領域に依らず、常に溝クロス混入成 を含まない理想的な対物レンズ位置信号を生成すること を含まない理想的な対物レンズ位置信号を生成すること ズ位置信号を生成することができるし、簡単な構成で、 ができるという効果を有するものである。 30

[図画の簡単な説明]

[図1] 本発明の実施の形態1における光ディスク装置

【図2】図1の各部の信号波形図 の構成を示すプロック図

【図3】本発明の実施の形態2における光ディスク装置 の構成を示すプロック図

[図4] 図3の各部の信号波形図

【図5】本発明の実施の形態3における光ディスク装置 の構成を示すプロック図 40

【図6】図5の各部の信号波形図

【図7】本発明の実施の形態4における光ディスク装置 の構成を示すプロック図

【図8】本発明の実施の形態5における光ディスク装置 の構成を示すプロック図 [図9]本発明の実施の形態5におけるMDディスクの 、ラック形状を示した模式図 【図10】本発明の実施の形態6における光ディスク装 四の構成を示すプロック図

8 光スポットをトラックに相当する方向と垂直に分割 する分割線 [図11] 従来の光ディスク装置の構成を示すプロック

特屈平11-339285

(12)

子を示す模式図

【図13】図11で対物レンズがトラック垂直方向に変 位した場合の各部の信号波形図

【図14】図11で対物レンズがトラック垂直方向に変 位した場合の光スポット変位検出手段の出力信号波形図

[作号の説明]

1 光ディスク

ターンテーブル

3 モータ

4 対物ワンズ

トラッキングアクチュエータ

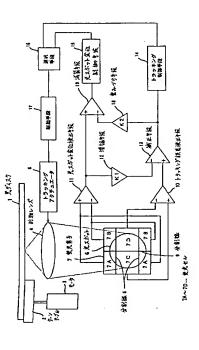
6 光スポット 7 荧光素子

7A, 7B 光スポットの指領域を受光する受光セル 7C, 7D 光スポットの中領域を受光する受光セル

9 光スポットをトラックに相当する方向と平行に分割 パンドパスフィルタ (BPF) ローパスフィルタ (LPF) ハイパスフィルタ (HPF) 10 トラッキング設差検出手段 30,32 重みづけ手段 光スポット変位検出手段 光スポット変位制御手段 トラッキング制御手段 第1の補正手段 25 驱動手段 增幅手段 選択手段 诚算手段 する分割線 17, 18, 20 15 2 1 2 2 12 4 16 19 က 9 [図12] 図11における受光素子上の光スポットの様

[図

流れ込み量検出手段



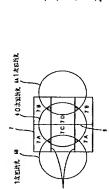


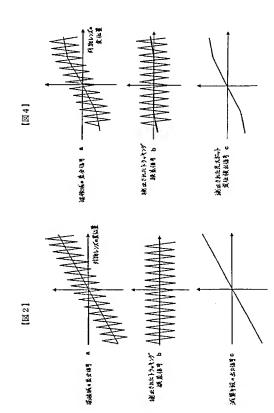


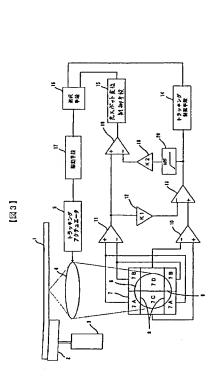
図13]

図12]

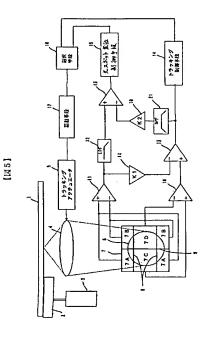
20

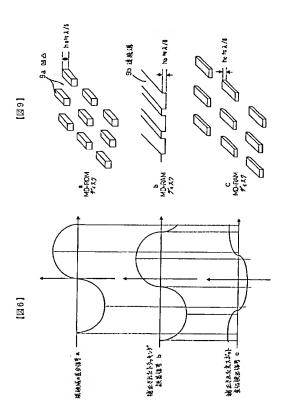
特開平11-339285







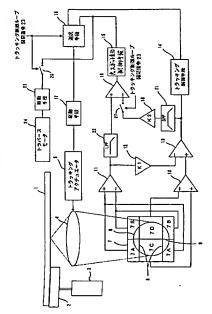




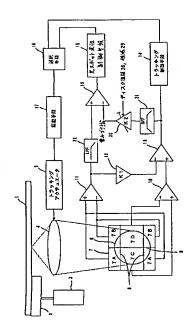
特開平11-339285

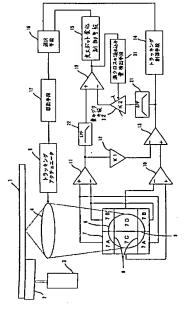
[🖾 1 0]

[図7]

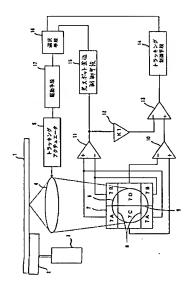


[88]





[国11]



フロントページの続き

(12)発明者 相場 康人 大阪府門其市大宇門其1006番地 松下電器 産業株式会社内